



#3

- 1 -

Docket: 0819-0321

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re PATENT application of )  
Kenya UOMORI et al. )  
Serial No. 09/465,679 ) Group Art Unit: 2872  
Filed: December 17, 1999 )  
For: RANGEFINDER AND IMAGER )  
)  
)

TRANSMITTAL OF PRIORITY DOCUMENT AND CLAIM OF FOREIGN  
FILING DATE PURSUANT TO 35 U.S.C. § 119

Assistant Commissioner for Patents

Washington, D.C. 20231

Sir:

At the time of filing the above-referenced application, benefit of foreign priority under 35 U.S.C. § 119 was claimed. Submitted herewith is a certified copy of:

<u>COUNTRY</u>	<u>APPLICATION NO.</u>	<u>MONTH/DAY/YEAR</u>
Japan	10-365688	22 December 1998

to perfect the claim of priority. Acknowledgment is respectfully requested.

Respectfully submitted,

I hereby certify that this correspondence is being deposited with the United States Postal Service with sufficient postage as First Class Mail in an envelope addressed to: Assistant Commissioner for Patents, Washington, D.C. 20231, on 3/13/00  
*Eric J. Robinson*

CERTIFICATE OF MAILING

*Eric J. Robinson*  
Eric J. Robinson  
Reg. No. 38,285  
NIXON PEABODY LLP  
8180 Greensboro Drive, Suite 800  
McLean, Virginia 22102  
(703) 790-9110

Date: 3-10-2000



USAN 09/465,679  
Filed: 12/17/99  
G.A.U.: 2872  
1 OF 1

日 本 国 特 許 庁  
PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日  
Date of Application:

1998年12月22日

出 願 番 号  
Application Number:

平成10年特許願第365688号

出 願 人  
Applicant(s):

松下電器産業株式会社

CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT

2000年 1月21日

特許庁長官  
Commissioner,  
Patent Office

近 藤 隆 彦



出証番号 出証特平11-3094941

【書類名】 特許願

【整理番号】 2015200183

【提出日】 平成10年12月22日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G01B 11/00

【発明の名称】 レンジファインダ装置及び撮像装置

【請求項の数】 25

【発明者】

    【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

    【氏名】 魚森 謙也

【発明者】

    【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

    【氏名】 吾妻 健夫

【発明者】

    【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

    【氏名】 登 一生

【発明者】

    【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

    【氏名】 森村 淳

【特許出願人】

    【識別番号】 000005821

    【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

【代理人】

    【識別番号】 100092794

    【弁理士】

【氏名又は名称】 松田 正道

【電話番号】 06 397-2840

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 009896

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9006027

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 レンジファインダ装置及び撮像装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 光源部からの光を被写体に投光し、その被写体からの反射光をカメラ部で撮像することにより、前記被写体の 3 次元情報を測定するレンジファインダ装置であって、

前記被写体の距離情報に基づいて、前記光源部の光量及び／又は前記カメラ部の露出条件を制御する制御手段を備えたことを特徴とするレンジファインダ装置

【請求項 2】 光源部からの光を被写体に投光し、その被写体からの反射光をカメラで撮像することにより、前記被写体の 3 次元情報を測定するレンジファインダ装置であって、

前記カメラ部の出力である映像信号のレベル情報に基づいて、前記光源部の光量及び／又は前記カメラ部の露出条件を制御する制御手段を備えたことを特徴とするレンジファインダ装置。

【請求項 3】 前記制御手段は、前記距離情報又は前記レベル情報から前記被写体までの距離が、（１）第 1 の閾値以上であると判定した場合、前記光源部の光出力が増大する様に、（２）第 2 の閾値以下であると判定した場合、前記光源部の光出力が低下する様に、又、（３）前記双方の閾値の間にあると判定した場合、前記カメラ部からの映像信号の出力の最大値が実質上最大になる様に、前記制御を行うことを特徴とする請求項 1 又は 2 記載のレンジファインダ装置。

【請求項 4】 前記カメラ部の露出条件を制御するとは、前記カメラ部の絞り及び／又は前記カメラ部の電子シャッタ速度を制御することであることを特徴とする請求項 1 又は 2 記載のレンジファインダ装置。

【請求項 5】 前記被写体の距離情報は、前記カメラ部により撮像された映像信号により測定されたものであることを特徴とする請求項 1 又は 2 記載のレンジファインダ装置。

【請求項 6】 前記被写体との距離情報を取得するための距離測定センサを備え、

前記距離測定センサの出力を前記被写体の距離情報とすることを特徴とする請求項 1 又は 2 記載のレンジファインダ装置。

【請求項 7】 前記光源部の光を遮断するためのシャッタ部を備え、

前記制御手段が、前記被写体までの距離が前記第 2 の閾値以下であると判定した場合、前記光源部の光量の低下に加えて、前記シャッタ部を駆動させて前記光源部からの光を遮断することを特徴とする請求項 3 記載のレンジファインダ装置。

【請求項 8】 光源部からの光を被写体に投光し、その被写体からの反射光をカメラ部で撮像することにより、前記被写体の 3 次元情報を測定するレンジファインダ装置であって、

前記カメラ部に入射する光量の調整が可能なフィルタ部と、

前記 3 次元情報を測定する第 1 処理と前記被写体のカラー画像撮像を行う第 2 処理とを交互に行う際、前記カメラ部の露出条件及び前記フィルタ部の光透過率の内、少なくとも一方を前記各処理に応じて制御する制御手段と、を備えたことを特徴とするレンジファインダ装置。

【請求項 9】 前記制御手段は、前記 3 次元情報測定時は前記光透過率を低くし、前記カラー画像撮像時は前記光透過率を高くすることを特徴とする請求項 8 記載のレンジファインダ装置。

【請求項 10】 前記フィルタ部は、液晶素子にて構成されており、前記液晶素子に印加する電圧によって前記光透過率を制御することを特徴とする請求項 8 記載のレンジファインダ装置。

【請求項 11】 前記カメラ部は可視光領域と近赤外領域とに感度を有し、前記光源部は前記近赤外領域の光を投射することを特徴とする請求項 8 記載のレンジファインダ装置。

【請求項 12】 前記フィルタ部の前記光透過率が最大に設定される前記カラー画像撮像時に、カラー画像が適正露光になるように前記カメラ部の露出条件としての前記カメラ部の絞りが制御され、且つ、前記 3 次元情報測定時に入射光のピークが最大画像信号レベルになるように前記光透過率が制御されることを特徴とする請求項 8 記載のレンジファインダ装置。

【請求項 13】 前記 3 次元情報測定時で前記光源部が光を投射しないとした場合に、前記カメラ部の出力の画像信号レベルが所定の値以下になるように、前記 3 次元情報測定時における、前記光透過率又は、前記カメラ部が有する電子シャッタのシャッタ速度が制御されることを特徴とする請求項 8 記載のレンジファインダ装置。

【請求項 14】 前記制御手段は、前記距離測定期間において入射光のピークが最大画像信号レベルになるように前記光源部の光量を制御することを特徴とする請求項 8 記載のレンジファインダ装置。

【請求項 15】 被写体に投光される光の光特性が前記被写体上で少なくとも位置的に見て変化する様に調整可能な光源部を有し、前記被写体からの反射光をカメラ部で撮像する撮像装置であって、

前記反射光における前記光特性に基づいて、前景と背景とを区別する前景・背景区別手段を備えたことを特徴とする撮像装置。

【請求項 16】 前記反射光を撮像することによって距離画像を得る距離測定期間と、前記被写体を含むカラー画像を撮像するためのカラー画像撮像期間とが交互に設けられており、

前記前景・背景区別手段による前記区別の結果を利用して、前記カラー画像から、前記前景又は背景を切り出す切り出し部を備えたことを特徴とする請求項 15 記載の撮像装置。

【請求項 17】 前記光特性は、前記光の強度特性であり、  
前記光源部は、前記光強度特性の前記変化のパターンが異なる 2 種類の光パターンを、時間的に交互に投射し、

前記被写体の 3 次元情報は、前記 2 種類の光パターンの反射光の光強度比から測定し、

前記前景・背景区別手段は、前記光強度比を利用して、前記区別を行うことを特徴とする請求項 15 記載の撮像装置。

【請求項 18】 前記 2 種類の光パターンによる画像を、合成する、加算する、又は何れか明るい方の画素を選ぶことにより、カラー画像を得ることを特徴とする請求項 17 記載の撮像装置。

【請求項 19】 前記前景・背景区別手段は、前記 2 種類の光パタンの内、何れか一方の光パタンの反射光の光強度を利用して、前記区別を行うことを特徴とする請求項 15 記載の撮像装置。

【請求項 20】 前記前景と背景の区別の際の判定基準となる閾値を、前記カメラ部からの出力信号に基づいて、ヒストグラムの谷間となるとき値、若しくは累積ヒストグラムがある所定の値となるとき値として決定するか、又は前記閾値により 2 分される領域間のクラス間分散が最大になるように前記閾値を決定する閾値決定手段を備えたことを特徴とする請求項 15 記載の撮像装置。

【請求項 21】 前記閾値を、前記カメラの出力である画像の各画素の水平位置によって変化させることを特徴とする請求項 20 記載の撮像装置。

【請求項 22】 前記被写体の距離情報から前記被写体の表面反射率を求め、その求めた表面反射率に基づいて、前記前景と背景の区別の際の判定基準となる閾値を決定する閾値決定手段を備えたことを特徴とする請求項 15 記載の撮像装置。

【請求項 23】 前記被写体の距離情報は、前記測定された 3 次元情報を利用して得ることを特徴とする請求項 22 記載の撮像装置。

【請求項 24】 前記被写体との距離を測定する距離センサを備え、前記距離センサの測定結果を、前記被写体の距離情報として用いることを特徴とする請求項 22 記載の撮像装置。

【請求項 25】 前記前景・背景区別手段は、前記区別を行う際に、ヒステリシス特性を利用することを特徴とした請求項 15 記載の撮像装置。

# 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

### 【発明の属する技術分野】

本発明は、被写体の 3 次元情報を測定するレンジファインダ装置、及び撮像装置に関する。

## 【0002】

### 【従来の技術】

従来のレンジファインダ装置は、例えば、図 22 に示すようなものがある。



## 【0003】

以下に、図22を参照しながら、従来のレンジファインダ装置の構成を説明する。ここで、図22は、従来のレンジファインダ装置の構成図である。

## 【0004】

図22において、1はレンズ、4は回転ミラー、5は回転制御部、11は被写体、12は光源A、13は光源B、14は光源コントローラA、15はフィルタA、16はフィルタB、17はハーフミラーA、18はハーフミラーB、19はハーフミラーC、20は撮像素子A、21は撮像素子B、22は撮像素子C、23はカラーカメラ信号処理回路、24は光源B画像信号処理回路、25は光源A画像信号処理回路、26は距離計算部、27は制御部、28はスリット制御部である。

## 【0005】

尚、光源コントローラA(14)は、回転ミラー4による合成光の投射角度の変化に合わせて、図24(a)に示すように各光源の光強度 $I_A$ 、 $I_B$ を変化させる構成である。従って、光強度の比 $I_A/I_B$ は、図24(b)のように変化する。ここで、光強度比 $I_A/I_B$ と投射角度 $\theta$ とは一対一の対応関係があり、光強度比が求まれば、その時の投射角度 $\theta$ が一義的に特定出来る構成である。

## 【0006】

又、フィルタA、Bの特性は、図23(a)に示すようになっており、それぞれ異なった波長の光が選択されて通過するようになっている。もしくは、図23(b)に示すように、光波長の高低によって2つの光を分離する構成でも良い。

## 【0007】

又、撮像素子A、Bには、図22に示す様に、フィルタA(15)、フィルタB(16)が装着されており、光源A(12)及び光源B(13)の合成光を、それぞれ分離して受光できる構成となっている。

## 【0008】

又、光源A12、B13は赤外領域に設定されており、これにより距離計測を行い、撮像素子Cは可視領域の光を受光しカラーカメラ信号処理部23により被写体のテクスチャ(カラー画像)を撮像する構成である。

【0009】

以上のように構成された従来のレンジファインダ装置について、以下その動作を説明する。

【0010】

まず、光源部36において、光源A12と光源B13の光をそれぞれフィルタA、フィルタBを通し、ハーフミラーA(17)で合成する。

【0011】

次に、この様に合成された光はスリット10によって縦方向に細長い線状のスリット光に加工され、回転ミラー4により反射されて出射される。出射された光は、回転制御部5により制御された回転ミラー4により被写体11側に投射される。この場合の投射角度 $\theta$ を図22に示す。被写体11に投射された光の反射光が、レンズ1、ハーフミラーB(18)、ハーフミラーC(19)により撮像素子A(20)、撮像素子B(21)、撮像素子C(22)に入射する。

【0012】

この時、撮像素子A、Bに入射する光は、フィルタA(15)、フィルタB(16)により、上記合成光から分離された単一波長の光である。

【0013】

距離計算部26は、撮像素子A、Bから出力される画像信号を用いて、各画素毎に光強度比を計算し、上述の通り、この光強度比から各画素毎に投射角度 $\theta_0$ を特定する(図24(b)参照)。

【0014】

一方、撮像素子の各画素位置とレンズ1の中心とがなす視線と、レンズ1の光軸とにより決定される視線角度 $\phi$ (図22参照)は、それぞれの画素位置に一対一に対応した既知の値である。又、レンズ1と回転ミラー4の回転中心との距離D(図22参照)も既知である。

【0015】

従って、距離計算部26は、各画素毎に、三角測量の原理により、これら投射角度 $\theta$ 、視線角度 $\phi$ 及び距離Dを次式に代入して、上記画素に対応する被写体11上の各点と、カメラ部との距離Zを算出することが出来る。

【0016】

【数1】

$$Z = (\tan \theta \cdot \tan \phi / \tan \theta - \tan \phi) D$$

尚、図4(c)は、投射角度から数1に基づき、距離Zが一義的に特定出来ることを示す図である。

【0017】

この様にして、被写体11上の各点の3次元距離情報が得られる。

【0018】

これと同時に、撮像素子C22、カラーカメラ信号処理部23の出力によって、上述の様にして得られた3次元距離画像に対応する被写体11のテクスチャ画像（カラー画像）が得られる。尚、図25にCCDA(20)、CCDB(21)で撮像される光強度の内、光源部36から投射される合成光による被写体11からの反射光の成分41と、カラー画像（背景光）の成分42との関係を示す。同図において、カメラ部が扱える光信号のダイナミックレンジ43と、距離画像を測定するための光信号のレンジ幅44を同時に示した。

【0019】

一方、コンピュータビジョンの分野において、この様にして得られた被写体11の距離情報から、背景画像と前景画像を判別して、その判別結果を利用して全画像から前景画像だけを切り出す技術が一般に知られている。

【0020】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記従来のレンジファインダ装置の構成では、それぞれ以下のような課題があった。

【0021】

即ち、従来のレンジファインダ装置の場合、カメラ部と被写体との距離に応じて、光源部36の光出力をどのレベルに設定するかは、使用者の経験や試行錯誤により行われていた。従って、特に被写体が移動する場合や、初心者が使用する場合などは、設定レベルを間違えると精度の良い距離情報が得られないという欠点を有しており、その都度設定レベルの調整作業をする必要があり、時間や手間が

かかるという課題を有していた。

【0022】

又、精度の高い距離測定を実現するためには、図25に示す様に、カラー画像（背景光）の成分42に比べて反射光の成分41をより大きくして、S/N比を改善する必要がある。しかし、ダイナミックレンジ43の幅が決まっているので、反射光の成分41が飽和しない程度に、光源部36の光出力を増大させる程度の改善にとどまり、光信号のレンジ幅44自体を有効に利用していないので、S/N比の改善が十分に行えないという課題が有った。

【0023】

又、上記従来の構成では、背景画像と前景画像を判別するためには、被写体11の距離情報を求める必要があるという課題があった。

【0024】

本発明は、従来のこのようなレンジファインダの課題を考慮し、精度の良い距離情報を安定して得ることが出来るというレンジファインダ装置を提供することを目的とする。

【0025】

又、本発明は、被写体の距離情報を用いなくとも、背景画像と前景画像を判別出来るレンジファインダ装置を提供することを目的とする。

【0026】

【課題を解決するための手段】

第1の本発明（請求項1記載の発明に対応）は、光源部からの光を被写体に投光し、その被写体からの反射光をカメラ部で撮像することにより、前記被写体の3次元情報を測定するレンジファインダ装置であって、

前記被写体の距離情報に基づいて、前記光源部の光量及び／又は前記カメラ部の露出条件を制御する制御手段を備えたレンジファインダ装置である。

【0027】

又、第2の本発明（請求項2記載の発明に対応）は、光源部からの光を被写体に投光し、その被写体からの反射光をカメラで撮像することにより、前記被写体の3次元情報を測定するレンジファインダ装置であって、

前記カメラ部の出力である映像信号のレベル情報に基づいて、前記光源部の光量及び／又は前記カメラ部の露出条件を制御する制御手段を備えたレンジファインダ装置である。

【0028】

又、第8の本発明（請求項8記載の発明に対応）は、光源部からの光を被写体に投光し、その被写体からの反射光をカメラ部で撮像することにより、前記被写体の3次元情報を測定するレンジファインダ装置であって、

前記カメラ部に入射する光量の調整が可能なフィルタ部と、

前記3次元情報を測定する第1処理と前記被写体のカラー画像撮像を行う第2処理とを交互に行う際、前記カメラ部の露出条件及び前記フィルタ部の光透過率の内、少なくとも一方を前記各処理に応じて制御する制御手段とを備えたレンジファインダ装置である。

【0029】

又、第15の本発明（請求項15記載の発明に対応）は、被写体に投光される光の光特性が前記被写体上で少なくとも位置的に見て変化する様に調整可能な光源部を有し、前記被写体からの反射光をカメラ部で撮像する撮像装置であって、

前記反射光における前記光特性に基づいて、前景と背景とを区別する前景・背景区別手段を備えた撮像装置である。

【0030】

【発明の実施の形態】

以下に、本発明のレンジファインダ装置の実施の形態を、図面を用いて説明する。

【0031】

（第1の実施の形態）

図1は、本発明の第1の実施の形態におけるレンジファインダ装置の構成図である。同図を参照しながら以下に本実施の形態の構成を述べる。尚、図1では、図22で述べたものと同じものには同一の符号を付し、相違点を中心に説明する。

【0032】

即ち、図 1 に示す様に、外部距離測定部 101 は、本レンジファインダ装置と被写体 11 との概略の距離（平均的な距離）を測定する手段である。光源制御部 103 は、光源部 36 の光量を調整する手段である。露光判断・制御部 102 は、外部距離測定部 101 から出力された距離情報に応じて、光源制御部 103 及びシャッタ部 104 の動作を制御する制御手段である。シャッタ部 104 は、光源部 36 の前面に配置されており、露光判断・制御部 102 からの指令に応じて光源部 36 からの光照射経路を遮断するための開閉手段である。尚、カメラ部 105 は、図 22 で述べたレンズ 1、フィルタ A (15)、フィルタ B (16)、CCDA (20)、CCDB (21)、光源 A 画像信号処理 25、光源 B 画像信号処理 24 等を含むものである。

#### 【0033】

この様に、本レンジファインダ装置は、外部距離測定部 101 を備えることにより、露光判断・制御部 102 での露光の判断には、距離計算部 26 の出力である距離情報を必要としないタイプの構成である。尚、外部距離測定部 101 を備えないで、距離計算部 26 からの距離情報を利用するタイプについては、後述する。

#### 【0034】

上記構成において、次に、図 2 (a)、(b) を参照しながら本実施の形態の動作を述べる。

#### 【0035】

図 2 (a) は、本レンジファインダ装置と被写体 11 との距離と、光源部 36 の光出力（光量）との関係を示す図である。又、図 2 (b) は、上記距離に応じた、シャッタ部 104 の動作を示す図である。

#### 【0036】

まず、外部距離測定部 101 が、被写体 11 との距離測定を開始し、その測定結果を露光判断・制御部 102 へ送る。この場合、光源部 36 の光投射は行われない。

#### 【0037】

次に、露光判断・制御部 102 は、送られてきた距離測定結果 L から、被写体

11が、至近距離（第1領域）か、遠距離（第3領域）か、あるいは、その間の中間距離（第2領域）の何れの領域に存在するかを、予め定めた基準値 $l_1$ 、 $l_2$ に基づいて判断する。以下に、被写体11が、上記3つの領域に存在している場合について順次説明する。

【0038】

（1）被写体11が第1領域に存在すると判断された場合について説明する。

【0039】

即ち、この様に判定されるには、図2（a）に示す通り、被写体11との距離 $L$ が、次式（数2）の関係を満たしている場合である。

【0040】

【数2】

$$0 \leq L \leq l_1$$

この場合は、被写体11が、近接しすぎているので被写体11への光の照射は避けるべきである。従って、図2（b）に示す様に、シャッタ部104を閉状態にして、被写体11への光の照射を行わないように動作する。又、光源部36の光出力自体は、図2（a）に示す様に、完全にoffにするのではなく、電流値を通常レベルより一定量低下させる制御を行う。この様に制御することにより、次に光源部36の光出力を通常レベルに立ち上げる場合、完全にoffにした場合に比べて、より素早く立ち上げることが出来る。

【0041】

尚、この様に、被写体11への光の照射を避けるのは、照射される光パワーから被写体を保護するためである。特に、光源部の光がレーザ光である場合、至近距離であると、エネルギー密度が高くなり、被写体になんらかの悪影響を及ぼす場合も考えられるからである。

【0042】

又、この場合、レンジファインダ装置による被写体11の3次元距離情報の測定が実行されないことはいうまでもない。従って、3次元距離情報の測定を実行させるためには、被写体11を本レンジファインダ装置から遠ざけて、適切な位置に移動させる必要がある。

【0043】

(2) 次に、被写体 11 が第 2 領域に存在すると判断された場合について説明する。

【0044】

即ち、この様に判定されるには、図 2 (a) に示す通り、被写体 11 との距離  $L$  が、次式 (数 3) の関係を満たしている場合である。

【0045】

【数 3】

$$l_1 < L < l_2$$

この場合、露光判断・制御部 102 は、カメラ部 105 からの画像信号 105 a の最大輝度が、画像信号のレンジ幅で最大値となる様に、光源制御部 103 を制御する (図 2 (a) 参照)。これにより、光量不足や光量過多が防止でき、常に高い S/N 比を維持出来るので、安定した距離情報が測定出来る。

【0046】

尚、この場合、図 2 (b) に示す様に、シャッタ部 104 は、露光判断・制御部 102 からの指令により開状態となる。

【0047】

(3) 次に、被写体 11 が第 3 領域に存在すると判断された場合について説明する。

【0048】

即ち、この様に判定されるには、図 2 (a) に示す通り、被写体 11 との距離  $L$  が、次式 (数 4) の関係を満たしている場合である。

【0049】

【数 4】

$$l_2 \leq L$$

この場合、被写体 11 は遠距離にあるので最大光量が必要であり、光源部 36 からの光出力を最大に保たせる様に光源制御部 103 を制御する (図 2 (a) 参照)。尚、この場合、上記と同様に、図 2 (b) に示す様に、シャッタ部 104 は、露光判断・制御部 102 からの指令により開状態となる。



## 【0050】

上記(2)又は(3)で述べた動作の後、図22～図24で述べたものと同様の距離測定動作が行われる。

## 【0051】

尚、上記実施の形態では、光源部36の光量調整の動作を上記3種類の領域に応じて制御する構成について述べたが、これに限らず例えば、光源部36の光量の制御は、第1領域と第2領域のみを区別して、第2領域と第3領域は同一の制御としてもよい。即ち、この場合、第1領域での制御は、上記の説明と同様であり、第2及び第3領域での制御は、上述した第3領域での制御と同一とする。但し、光源部36の光量の制御は、第2及び第3領域で区別しないものとしたため、カメラ部105側において、これら双方の領域に応じた制御を行う構成とする必要がある。具体的には、第2及び第3領域では、露光判断・制御部102は、カメラ部105からの画像信号105aの最大輝度が、画像信号のレンジ幅で最大値となる様に、カメラ部105に対して、シャッタ速度や絞り値を制御する。

## 【0052】

尚、カメラ部105のシャッタ速度を制御する場合、光源部36は光を掃引するタイプではなく、パターン光を一度に投射する構成(図3(a)、(b)参照)であることが必要である。即ち、この場合、図8(a)～(c)に示すように、1垂直期間のうち、カメラ部105が露光する時間の長さ $T_0$ を制御すればよい。図8(b)は、カメラ部105の制御の2つの典型例を示している。図8(c)で示した垂直期間毎に、1回の露出が行われる。即ち、一方(図中、上側)が長い露光の場合であり、他方(図中、下側)が短い露光の場合である。又、光源の発光期間 $T$ を可変にして、カメラ部105の露光を固定にしても良い。この場合、露光期間 $T_0 \geq T$ となる。尚、図3(a)では、図22と同じものには同じ符号を付した。

## 【0053】

又、上記実施の形態では、外部距離測定部101を設けた場合について説明したが、これに限らず例えば、外部距離測定部101を設けない構成であっても良い。即ち、この場合、距離計算部26からの距離情報の出力を露光判断・制御部

102へ送る構成とする必要がある。但し、上記の構成とことなり、距離計算部26からの出力が必要となる関係上、被写体11への最初の光照射は避けられない。従って、被写体の存在領域を確認する段階では、露光判断・制御部102は、光源部36の光量を必要最小限の光量にダウンさせる制御を行うことが望ましい。

【0054】

又、上記実施の形態では、光源部36からの光の光強度が投射角度に応じて変化する場合について説明したが、これに限らず例えば、投射光の光強度は一定で、光波長などの光特性を投射角度に応じて変化させる光源部を備える構成としても良い。要するに、投射光の光特性と投射角度が一对一の対応関係に有りさえすれば、光特性としてどのようなものを利用し、又、どのような変化をさせてもかまわない。又、この場合、上記カメラ部に代えて、反射光の光波長を計測出来るカラーカメラ部（図示省略）が必要となる。

【0055】

又、上記実施の形態では、投射光の光特性と投射角度が一对一の対応関係を保ちつつ変化する構成について述べたが、これに限らず例えば、光源部の光掃引開始時刻からカメラ部の各ホトセンサに光が到達するまでの経過時間を実測する時間計測回路手段をカメラ部に設けた構成でも勿論良い。この経過時間から、ホトセンサに反射光が到達したときの、光源部の投射方向を計算することが出来る。更に又、光源部は、光を被写体に向けて掃引する構成ではなく、光を一挙に投射するフラッシュタイプでも良い。

【0056】

（第2の実施の形態）

図4は、本発明の第1の実施の形態におけるレンジファインダ装置の構成図である。同図を参照しながら以下に本実施の形態の構成を述べる。尚、図4では、図22で述べたものと同じものには同一の符号を付し、相違点を中心に説明する。

【0057】

図4に示すように、カメラ部310は、後述するNDフィルタ素子311及び

絞り 313 を備えている点が図 1 で述べたカメラ部 105 との相違点である。尚、カメラ部 310 のレンズ 312 は、ND フィルタ素子 311 と絞り 313 の間に設けられている。

【0058】

制御部 301 は、カメラ部 310 からの画像信号に基づいて、絞り 313、ND フィルタ素子 311、又は光源部 36 の光量を調整するための制御を行う手段である。

【0059】

即ち、本実施の形態では、図 5 (a) に示す様に、3 次元距離画像を撮像する第 1 期間 T1 と、カラー画像を撮像する第 2 期間 T2 とが、交互に連続して設けられている。従って、図 5 (b) に示す通り、ND フィルタ素子 311 の光透過率が、制御部 301 からの指令により、これらの期間 T1、T2 に応じて交互に変化する。

【0060】

又、光源部 36 の光強度の変化が、図 5 (a) の第 1 期間 T1 においては、図 24 で述べたものと同じであるが、第 2 期間 T2 では、OFF 状態となる。このような制御は、光源制御部 302 により行われる。

【0061】

又、光源部 36 からの光の波長領域は、近赤外領域に設定されており、カメラ部 310 に設けられた CCD (図示省略) の感度は、図 6 に示す様に調整されている。即ち、同図に示す様に、入射光の内、可視領域 501 の光がカラー画像の撮像に利用され、近赤外領域 502 の光が 3 次元距離画像の撮像に利用される。

【0062】

以上の構成において、次に図 7 (a)、(b) を参照しながら、本レンジファインダ装置の特徴である、絞り 313 や ND フィルタ素子 311 を中心とする動作を述べる。

【0063】

即ち、ここでは、精度の高い距離測定を実現するために、第 1 期間 T1 においては、3 次元距離画像のレンジ幅 601 を、又、第 2 期間 T2 においては、カラ

一画像のレンジ幅602をそれぞれより有効に活用出来る様に、上記絞り313やNDフィルタ素子311の動作を制御する。

【0064】

(1) まず、第2期間T2での絞り値の設定について述べる。

【0065】

即ち、制御部301は、第2期間T2において、カラー画像が適正露光の状態になる様に、絞り313を制御する(図7(a)参照)。ここで、適正露光の状態とは、画素値の平均値が予め定めた基準レベル以上になる状態、又は、ピーク値が最大輝度になる状態をいう。尚、第2期間T2では、NDフィルタ素子311の透過率は、最大に設定されるものとする。

【0066】

(2) 次に、第1期間T1でのNDフィルタ素子311の透過率の設定について述べる。

【0067】

即ち、制御部301は、第1期間T1において、カメラ部310への入射光のピークが最大輝度になる様に、NDフィルタ素子311の透過率を制御する(図7(b)参照)。

【0068】

尚、光源部36が、一度にパターン光を投射する場合、NDフィルタ素子311の透過率を制御するかわりに、カメラ部310のシャッター時間を変化させて入射光量を制御してもよい。この場合、図8(a)～(c)に示すように、露光時間を変えることによって入射光量を制御する。

【0069】

更に、これとは別に、光源部36の光をOFF状態にする新たな第3期間T3を第2期間T2内の最後に設けて、この第3期間T3において、カラー画像(背景光)の成分を出来るだけ抑制する様に、NDフィルタ素子311を制御しても良い。

【0070】

又、上述した様に、

(2-1) 入射光のピークが最大輝度になる様にNDフィルタ素子311の透過率を制御した結果、第1期間T1においてカラー画像成分604のレベルも大きくなったり、あるいは、

(2-2) 第3期間T3を設けてNDフィルタ素子311の透過率を制御した結果、第1期間T1において3次元距離画像のレンジ幅601が小さくなるという不都合を避けるためには、光源部36の光量のレベルをアップさせる制御もあわせて行えば良い。尚、上記(2-1)で述べた制御に代えて、光源部36の光量のレベルをアップ・ダウンさせる制御を行っても勿論良い。尚、ここで述べた光量のレベルの制御とは、いうまでもなく、図24(a)、(b)で述べた光強度を変化させることとは異なる。即ち、光量レベルの制御は、図24(b)の光強度比の変化は維持したまま、光量の全体のレベルをアップさせたり、ダウンさせたりする制御である。

#### 【0071】

これにより、図7(b)に示す様に、第1期間T1では、カラー画像成分(背景光)604をより小さく抑制出来るとともに、光源部36からの光の被写体での反射光のレベル603をより大きくすることが出来る。

#### 【0072】

尚、3次元距離画像の測定、及び距離計算そのものの動作は、図24(a)～(c)を用いて述べた内容と同じである。又、カラー画像の撮像動作も上述した例と同様である。

#### 【0073】

尚、上記実施の形態では、絞りとNDフィルタ素子の双方を制御可能とした構成の場合について述べたが、これに限らず例えば、何れか一方が制御可能な構成でも勿論良い。

#### 【0074】

又、上記実施の形態では、入射光に対する光透過率の変化をNDフィルタ素子において制御する場合について述べたが、これに限らず例えば、CCDの電子シャッタにより切り替える構成としても良い。この場合、図4における制御部301が、図8に示される様な方式にて入射光量を制御することになる。又、光源部

36は、図3(a)に示すような、一度にパターン光を照射する方式となる。

【0075】

尚、本実施の形態においてはカメラ部310におけるカメラCCDA、CCDB、CCDCの露光をNDフィルタ素子311、絞り313によって一括コントロールしたが、図9のようにカメラを一台として、光源部も1つの種類の光源を用いて、図24(a)に示した2種類のパターンを、図10に示す様に時分割に投光してもよい。この場合はCCD一台、光源1台で同様の効果を実現できる。

【0076】

又、図10の $T_C$ の期間をなくし、 $T_A$ 、 $T_B$ の期間に得られた画像 $I_{AA}$ 、 $I_{BB}$ を加算して、通常のカラ画像を得ることも出来る。これは、図24(a)に示す様に、互いに明るさが相補的な画像( $I_{AA}$ 、 $I_{BB}$ )が得られるからである。

【0077】

(第3の実施の形態)

図11は、本発明の第3の実施の形態における撮像装置を用いたテレビ電話システムの構成図である。同図を参照しながら以下に本実施の形態の構成を述べる。ここで、図4で述べたものと同じものには同一の符号を付し、相違点を中心に説明する。

【0078】

図11に示すように、光源部701は、赤外フラッシュランプ701aと透過型液晶表示素子701bとを備える。赤外フラッシュランプ701aは、光源制御部702からの指令により、第1期間 $T_1$ 中において、2回点灯(図12(a)、(b)参照)し、被写体711に赤外線照射するランプである。尚、図12(b)では、赤外フラッシュランプ701aの点灯の時期をタイミング $t_A$ 、 $t_B$ と表した。又、本実施の形態では、被写体711は人の顔である。

【0079】

次に、透過型液晶表示素子701bは、光の通過する場所により光透過率が異なるフィルタ素子である。又、この光透過率の異なり方として、2種類の変化パターンがそれぞれ切替可能となっており、光源制御部702からの指令により、赤外フラッシュランプ701aの点灯毎に、光透過率の変化パターンが切り替えられ

る(図13(a)参照)。図13(a)は、赤外フラッシュランプ701aから出射されて透過型液晶表示素子701bを通過した光の光強度の変化パターンを示す図である。図12(b)のタイミング $t_A$ 、 $t_B$ における光の光強度特性が、図13(a)に示す光強度 $I_A$ 、 $I_B$ にそれぞれ対応する。図13(a)に示す様に、光強度 $I_A$ 、 $I_B$ は、照射角度 $\theta$ に応じて変化している。又、図13(b)は、これら双方の光強度の比 $I_A/I_B$ と照射角度の関係を示した図である。ここで、光強度比 $I_A/I_B$ と照射角度 $\theta$ とは一対一の対応関係があり、それぞれの光強度比が求まれば、その光の照射角度 $\theta$ が一義的に特定出来る関係にある。図13(c)、(d)については後述する。

#### 【0080】

尚、図12(a)は、本実施の形態の撮像装置の時分割処理を説明する図である。本実施の形態では、図12(a)に示す様に、第1期間T1は、赤外フラッシュランプ701aを点灯させて、その反射光を利用して、前景と背景の区別を行う期間であり、第2期間T2は、カラー画像を撮像し、前景画像のみを切り出すための期間である。

#### 【0081】

カラーカメラ信号処理部703は、第2期間T2で撮像したカラー画像を処理する手段である。前景判断部704は、カメラ部310からの出力信号により、前景と背景とを区別する手段である。切り出し部705は、前景判断部704の判断結果を利用して、カラーカメラ信号処理部703の出力画像から前景画像を切り出す手段である。テレビ電話部706は、切り出し部705からの出力画像と、受話器707からの音声信号とを電話回線708を介して、電話の相手側に送り出す手段である。制御部709は、NDフィルタ素子311、絞り313及び光源制御部702に対しては、上記実施の形態で述べた制御部301と同様の制御を行い、それに加えて、カラーカメラ信号処理部703及び前景判断部704に対しても処理のタイミングなどの制御を行う手段である。

#### 【0082】

以上の構成において、次に図13(a)～(d)を参照しながら本テレビ電話システムの動作を述べる。

## 【0083】

まず、カメラ部 310 の受光素子 314 は、期間  $T_1$  において、赤外フラッシュランプ 701 a からの 2 回の光照射による反射光を受光する。これら受光した反射光の光特性は、図 13 (a) に示す通りである。次に、前景判断部 704 は、上述した反射光を受光した受光素子 314 からの画像信号を用いて、各画素毎に、光強度比  $I_{A0}/I_{B0}$  を計算する。そして、図 13 (c) に示す様に、この光強度比  $I_{A0}/I_{B0}$  から、各画素が前景であるか背景であるかを判定する。尚、図 13 (c) は、光強度比から前景・背景の判定を行う場合の説明図である。

## 【0084】

即ち、上記計算した光強度比が、予め定められた判定基準  $R_{TH}$  より大きい値であれば、その画素は前景（人の顔）に対応するものと判定し、 $R_{TH}$  より小さい値であれば、背景に対応するものと判定する。この判定を全ての画素について行い、その判定結果を切り出し部 715 へ出力する。ここで、上記の様に判定できる理由を図 13 (d) を用いて説明する。

## 【0085】

即ち、図 11 に示す様に、テレビ電話の場合、カメラ部 310 の前に存在する被写体 711 の中心位置  $P$  は、平均的な位置として予め決めることが可能である。従って、その様にして決めた平均的位置  $P$  に対応する照射角度  $\theta_{TH}$  を基準角度として見る事が出来る。図 11 から明らかなように、照射角度が上記基準角度より大きいほど被写体 711 との距離が平均位置  $P$  よりも近くなり、反対に、照射角度が上記基準角度より小さいほど被写体 711 との距離が平均位置  $P$  よりも遠ざかるという関係がある。又、上述したとおり、照射角度と光強度比は一对一の関係にあるので、照射角度を介することなく、上記基準角度に対応する光強度比  $R_{TH}$  を基準として用いることにより、計算で得られた光強度比から直接、背景か前景かの判定が出来るものである。

## 【0086】

尚、図 13 (c) に示す判定基準  $R_{TH}$  に、図 14 (a)、(b) に示す様なヒステリシス特性を持たせても良い。これにより、ノイズに強い判定が行える。

## 【0087】



次に、カメラ部 310 は、期間 T2 において、被写体 711 のカラー画像の撮像を行う。カラーカメラ信号処理部 703 は、カメラ部 310 からの撮像信号を得て所定の処理を行い、切り出し部 715 へカラー画像信号として出力する。

【0088】

切り出し部 715 は、前景判断部 704 の判定結果を利用して、送られてきたカラー画像信号から、前景画像のみを切り出し、テレビ電話部 706 へ出力する。テレビ電話部 706 は、この前景画像と、受話器 707 からの音声信号とを電話回線 708 を介して出力する。

【0089】

尚、上記実施の形態では、光強度比を求めて背景・前景の判定を行う場合について述べたが、これに限らず例えば、光強度から上記判定を行う構成としても良い。即ち、この場合、例えば、予め定めた基準光強度  $I_{TH}$  を用いて、タイミング  $t_2$  (又は、 $t_1$ ) で照射された光強度特性  $I_B$  (又は  $I_A$ ) の反射光の受光素子 314 による観測値 (光強度  $I_B$ ) から、図 15 (a) に示す様に、背景・前景の判定が直接行える。ただし、上述の様に、反射光の観測値の比を用いた場合と異なり、観測値そのものは、被写体 711 の表面の色によっても異なる。そのため、上述の場合と同程度の精度で、前景・背景の判定するためには、被写体 711 の表面の色に応じて基準光強度  $I_{TH}$  を変える必要がある。尚、図 15 (a) で述べた判定が行える理由は、図 15 (b) に示す通りであり、図 13 (b)、(d) で述べた理由と同様である。

【0090】

この場合、光源として赤外フラッシュランプを用いたが、連続して光を発するランプを用いることが出来る。この場合は、カメラ部に、可視光のみを撮像するカメラと、赤外光のみ撮像するカメラとを、同時に用いる必要がある。又、図 22 に示すように、光強度を時間的に変調して、光線方向を掃引しても同様の動作を実現することが出来る。

【0091】

又、上記実施の形態では、判定基準となる閾値を予め定めた場合について述べたが、これに限らず例えば、図 16 に示すように、上記閾値を決定する閾値決定

手段 1201 を設けた構成としても良い。

【0092】

即ち、この場合の閾値決定手段 1201 は、カメラ部 310 からの出力信号に基づいて、前景と背景の区別の際の判定基準となる閾値を、(1) ヒストグラムの谷間となるときの値として決定する(モード法)手段であるか、又は(2) 累積ヒストグラムが所定の値になるときの値として決定する(P-タイル法)手段であるか、又は、その閾値により 2 分される領域間のクラス間分散が最大になるように閾値を決定する(判別基準法)手段の何れかである。

【0093】

上記モード法を用いた構成の場合、図 17 (a) に示す様に、受光素子 314 から出力される各画素毎の明るさの比(即ち、図 13 (b) に示す光強度比)から、同一の明るさの比を示す画素の頻度を調べて得られるヒストグラムを利用する。即ち、閾値決定手段は、同図に示す場合、明るさの比  $R_{TH}$  の位置にヒストグラムの谷間が現れていると判断し、この明るさの比  $R_{TH}$  を閾値として決定し、前景判断部 704 へ出力する。これにより、閾値は、被写体の画像信号に応じて変化し、より精度の高い判定が行える。尚、上記ヒストグラムには、明るさの比に限らず、明るさを用いても良い。この場合、図 15 (b) に示した基準光強度  $I_{TH}$  が決定出来る。特に、図 15 (a)、(b) で述べた、光強度から背景・前景を区別する構成の場合、上述した様に被写体の色の影響を受けやすいので、このような閾値決定手段 1201 を設けることは、判定精度の向上に極めて有効である。

【0094】

又、上記 P-タイル法を用いた場合、図 17 (b) に示すように、ヒストグラムの累積を計算し、その累積頻度が P % になる位置の明るさの比  $R_{TH}$  を閾値として決定するものである。尚、上記実施の形態のテレビ電話の場合、カメラ部 310 によるカメラ画像の全画像領域に対する前景(即ち、人の顔)は、ほぼ所定の比率になると見て良いので、上記 P % の値を予め特定出来る。

【0095】

又、上記判別基準法を用いた場合、カメラ画像の全画像領域を領域  $R_1$  と領域

$R_2$ に分けて、上記全画像領域における平均明るさを $\mu_T$ 、上記全画像領域における分散を $\sigma_T^2$ とし、領域 $R_1$ 、 $R_2$ の全体に占める面積の割合を $\omega_1$ 、 $\omega_2$ とし（但し、 $\omega_1 + \omega_2 = 1$ ）、領域 $R_1$ 、 $R_2$ の平均明るさを $\mu_1$ 、 $\mu_2$ とすると、クラス間分散 $\sigma_B^2(t)$ は、次式（数5）で表せる。ここで、 $t$ は閾値である。

【0096】

【数5】

$$\begin{aligned}\sigma_B^2(t) &= \omega_1 (\mu_1 - \mu_T)^2 + \omega_2 (\mu_2 - \mu_T)^2 \\ &= \omega_1 \omega_2 (\mu_1 - \mu_2)^2\end{aligned}$$

又、判別基準 $\eta(t)$ は、次式（数6）で表せる。

【0097】

【数6】

$$\eta(t) = \sigma_B^2(t) / \sigma_T^2$$

上記数6において、 $t$ を変えて $\eta(t)$ が最大になる $t$ を探し、それを最終的に前景判断部704が用いる閾値として決定する。

【0098】

尚、上述した3つの手法は、2値化手法の一例であり、他の2値化手法を用いた構成としても勿論良い。

【0099】

又、上記実施の形態では、閾値決定手段1201が受光素子314からの信号を利用する構成について述べたが、これに限らず例えば、図18に示す様に、超音波センサなどによる距離センサ1401を更に設けて、距離センサ1401からの距離情報を利用して閾値を決定する閾値決定手段1402を設ける構成としても良い。即ち、この場合の閾値決定手段1402は、距離センサ1401により測定した被写体711までの距離情報と、受光素子314からの出力とから、被写体711の表面反射率 $R$ を求め、その求めた表面反射率 $R$ に基づいて、前景と背景の区別の際の判定基準となる閾値を決定する手段である。そこで、以下に、この場合の閾値の決定の方法について説明する。

【0100】

即ち、距離センサ1401は、被写体711までの概略の距離 $r$ を検出し、閾

値決定手段 1402 へ出力する。閾値決定手段 1402 は、距離  $r$  と、受光素子 314 からの出力である光強度  $I_B$  (又は、 $I_A$ ) から、次式 (数 7) により被写体 711 の表面反射率  $R$  を画素毎に計算する。

【0101】

【数 7】

$$I_B = K \cdot R \cdot A / r^2$$

$$R = I_B \cdot r^2 / (K \cdot A)$$

但し、 $K$  : 光源の明るさ

$A$  : 受光素子の感度

$r$  : 被写体までの概略距離

次に、この様にして求めた表面反射率  $R$  より、光強度  $I_B$  の閾値、即ち、図 15 (a)、(b) で述べた基準光強度  $I_{TH}$  を決定する方法を説明する。

【0102】

例えば、まず最初に前景 (被写体 711 の表面) が白とした場合の閾値  $I_{W \cdot TH}$  を決定する。この閾値の決定は、オペレータが、切り出し部 705 から出力された切り出し画像をモニター (図示省略) で見ながら、閾値を調整し、最も適切な切り出し画像が得られる閾値を決定するものである。尚、この決定は、本装置の設計段階若しくは製造段階、又は使用者が最初に本装置を使用する前のキャリブレーションとして行われる。

【0103】

即ち、数 7 に上記の条件を代入すると、前景が白の場合の基準光強度  $I_{W \cdot TH}$  は、次式 (数 8) で表せる。

【0104】

【数 8】

$$I_{W \cdot TH} = R_W \cdot S$$

$$\text{但し、} S = K \cdot A / r^2$$

従って、前景の任意の表面反射率  $R$  に対する基準光強度  $I_{TH}$  は、上述の様に予め決定された基準光強度  $I_{W \cdot TH}$  と、基準となる白の表面反射率  $R_W$  を用いて次式 (数 9) で表せる。ここで、 $I_{W \cdot TH}$  と  $R_W$  は既知である。

【0105】

【数9】

$$I_{TH} = I_{W \cdot TH} (R / R_W)$$

従って、上述の通り、被写体に応じて、数7より表面反射率Rを求め、数9より基準光強度 $I_{TH}$ を決定することが出来る。尚、図15(a)、(b)で述べた、光強度から背景・前景を区別する構成の場合、上述した様に被写体の色の影響を受けやすいので、この様な閾値決定手段1402を設けることは、判定精度の向上に極めて有効である。

【0106】

又、上記実施の形態では、閾値決定手段1402に距離センサ1401からの距離情報を入力する構成の場合について述べたが、これに限らず例えば、図4で述べた距離計算部26を備え、距離センサを備えない構成としても良い。この場合、距離計算部26において被写体の中心付近での距離の平均値を求め、その平均値を概略の距離rに代入し、数7より表面反射率Rを計算すれば良い。

【0107】

又、上記実施の形態3では、光源部701に赤外フラッシュランプ701aを設けた構成について述べたが、これに限らず例えば、赤外LEDアレイでも良い。

【0108】

又、上記実施の形態3では、光源部701として、赤外フラッシュランプ701aと透過型液晶表示素子701bとを組み合わせた構成について述べたが、これに限らず例えば、図19に示す様に、赤外LEDアレイ1501a、bを双方の光照射方向が被写体711方向に向かうようにして、上下に並べ、その前に光透過率変化フィルタ1502a、bを上下に配置した構成としても良い。光透過率変化フィルタ1502a、bの光透過率は、これら各フィルタを通過した光の光強度 $I_A$ 、 $I_B$ が被写体側において、図13(a)に示した様に場所的に変化する様、調整されている。

【0109】

尚、図13(c)において、前景／背景の分離を図20のように、CCD31

4の画像位置によって変化させてもよい。これによってCCDの各画素から見込む被写体の方向のズレを補正し、より正確に前景／背景の分離を行うことができる。

【0110】

また、 $1/R_{TH}$ と、CCD画素の水平位置の逆数である $\Phi$ との関係が、次式（数10）を満たす様に $R_{TH}$ を決めて用いてもよい（図21参照）。

【0111】

【数10】

$$1/R_{TH} = k_1 \cdot \Phi + k_2$$

但し、 $k_1$ 、 $k_2$ は予め定められた係数

これは、図11において、CCD（受光素子314）または光源（赤外フラッシュランプ701a）から被写体711を見込む角度 $\theta_p$ （又は、図11の角度 $\phi$ 又は $\theta$ ）が小さい場合に、被写体の奥ゆき位置によってしきい値を決めることの近似的な方法になっている。また、 $\Phi$ は、図22に示した角度 $\phi$ の逆数を用いてもよい。また、図21では、数10に示した関数として直線を用いて表したが、似たような単調に変化する関数であれば、数10に限らずどのような関数でもよい。【0112】

【発明の効果】

以上述べたところから明らかなように本発明は、精度の良い距離情報を安定して得ることが出来るという長所を有する。

【0113】

又、本発明は、被写体の距離情報を用いなくとも、背景画像と前景画像を判別出来るという長所を有する。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明における第1の実施の形態のレンジファインダ装置の構成図

【図2】

（a）：本レンジファインダ装置と被写体との距離と、光源部の光出力との関係を示す図

(b) : 同レンジファインダ装置と被写体との距離に応じた、シャッタ部の動作を説明する図

【図 3】

(a) : 本レンジファインダ装置の光源部の別の構成例を示す図

(b) : 光源部の別の構成例に使用する光効果率変化フィルタの光透過率の変化を説明する図

【図 4】

第 2 の実施の形態のレンジファインダ装置の構成図

【図 5】

(a) : 本実施の形態における時分割処理を示す図

(b) : 本実施の形態の ND フィルタ素子の光透過率の変化を示す図

【図 6】

本実施の形態のカメラ部に設けられた CCD の感度示す図

【図 7】

(a) : 本実施の形態の、第 2 期間におけるカラー画像の信号の大きさを示す図

(b) : 本実施の形態の、第 1 期間における 3 次元距離画像の信号とカラー画像の信号のそれぞれの大きさを示す図

【図 8】

(a) ~ (c) : 本実施の形態の、カメラ部のシャッタ速度を制御する場合の、光源部の発光量、カメラ部の露光、及びカメラ部の垂直同期の、それぞれの時間幅の関係を示す説明図

【図 9】

本実施の形態のレンジファインダ装置の別の構成例を示す図

【図 10】

2 種類のパターンを時分割に投光する場合のタイミングを示す図

【図 11】

第 3 の実施の形態における撮像装置を用いたテレビ電話システムの構成図

【図 12】

(a) : 本実施の形態における時分割処理を示す図

(b) : 本実施の形態の赤外フラッシュランプの点灯のタイミングを示す図

【図 13】

(a) : 本実施の形態の赤外フラッシュランプから出射されて透過型液晶表示素子を通過した光の光強度の変化パターンを示す図

(b) : 光強度の比  $I_A / I_B$  と照射角度の関係を示した図

(c) : 光強度比から前景・背景の判定を行う場合の説明図

(d) : 光強度比から前景・背景の判定が行える理由を説明するための図

【図 14】

(a) : 本実施の形態の変形例として、判定基準  $R_{TH}$  にヒステレシス特性を持たせた構成での、光強度の比  $I_A / I_B$  と照射角度及び前景・背景の判定との関係を示した図

(b) : 本実施の形態の変形例として、判定基準  $R_{TH}$  にヒステレシス特性を持たせた構成での、光強度比から前景・背景の判定を行う場合の説明図

【図 15】

(a) : 本実施の形態の別の変形例として、光強度から背景・前景の判定が直接行えることを示す図

(b) : 光強度から背景・前景の判定が直接行える理由を説明する図

【図 16】

本実施の形態の又別の変形例として、閾値決定手段を設けた場合の構成図

【図 17】

(a) : 同変形例のモード法を用いた構成の場合の説明図

(b) : 同変形例の P-タイル法を用いた構成の場合の説明図

【図 18】

本実施の形態の更に別の変形例として、閾値決定手段を設けた場合の構成図

【図 19】

本実施の形態の光源部の別の例を示す図

【図 20】

前景／背景の分離の別の例を説明する図



【図 2 1】

$1/R_{TH}$ と、CCD画素の水平位置の逆数である $\Phi$ との関係を示す図

【図 2 2】

従来のレンジファインダ装置の構成図

【図 2 3】

(a)、(b) : 従来のレンジファインダ装置の光学フィルタの特性図

【図 2 4】

(a) : 従来のレンジファインダ装置の光源部からの光の光強度の変化パターンを示す図

(b) : 光強度の比  $I_A/I_B$  と投射角度の関係を示した図

(c) : 投射角度から被写体との距離が特定出来ることを示す図

【図 2 5】

従来のレンジファインダ装置のダイナミックレンジ内での各画像信号の大きさ  
を示す図

【符号の説明】

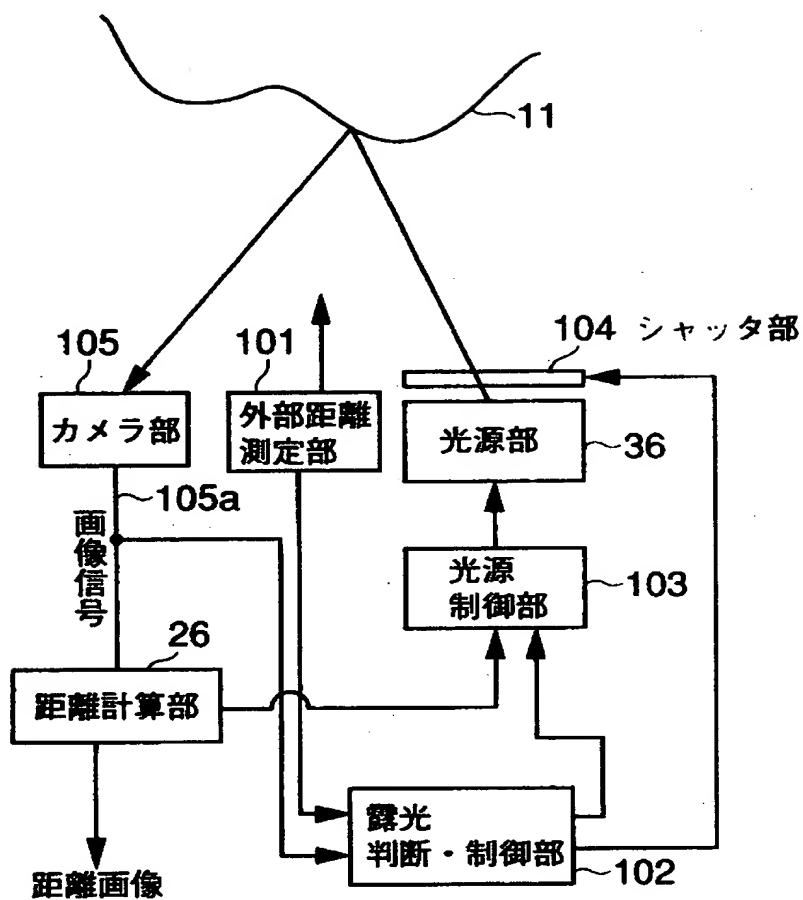
1	レンズ
1 1	被写体
1 5	フィルタ A
1 6	フィルタ B
2 0	CCDA
2 1	CCDB
2 4	光源 B 画像信号処理部
2 5	光源 A 画像信号処理部
3 6	光源部
1 0 1	外部距離測定部
1 0 3	光源コントローラ
1 0 4	シャッタ部
1 0 5	カメラ部
3 1 1	NDフィルタ素子

3 1 3 絞り

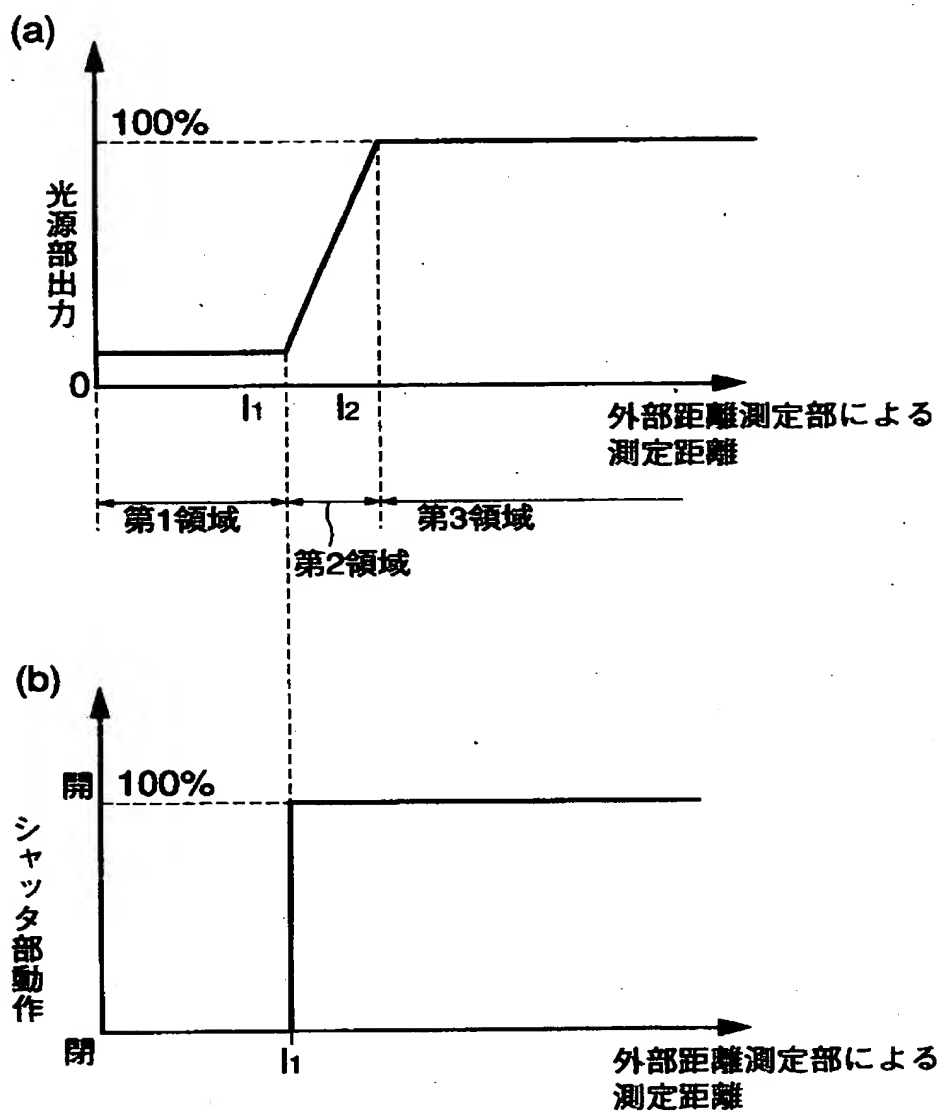
1 2 0 1 閾値決定手段

【書類名】 図面

【図 1】

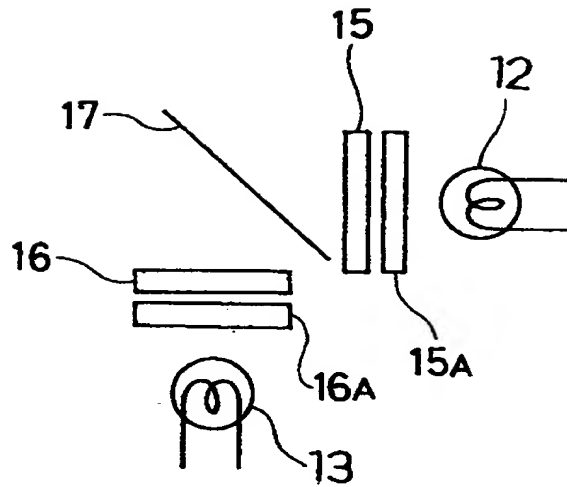


【図2】



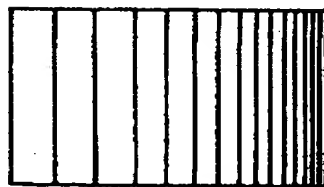
【図 3】

(a)



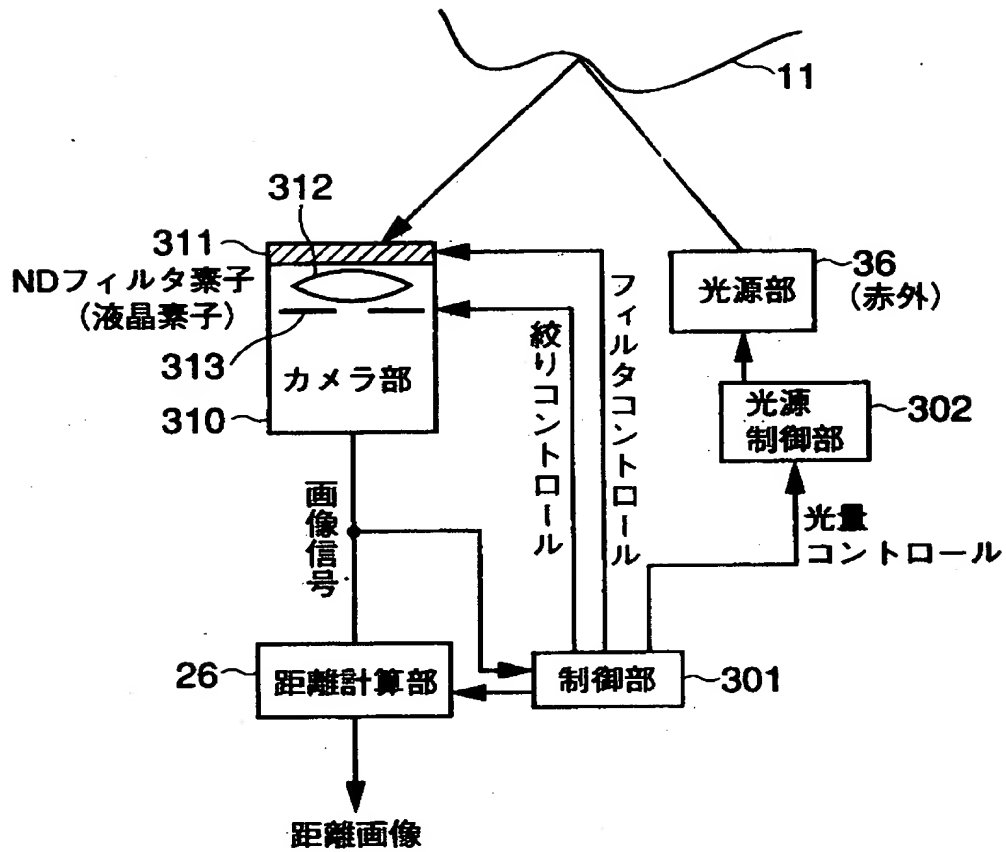
15A, 16A: 光透過率可変フィルタ

(b)

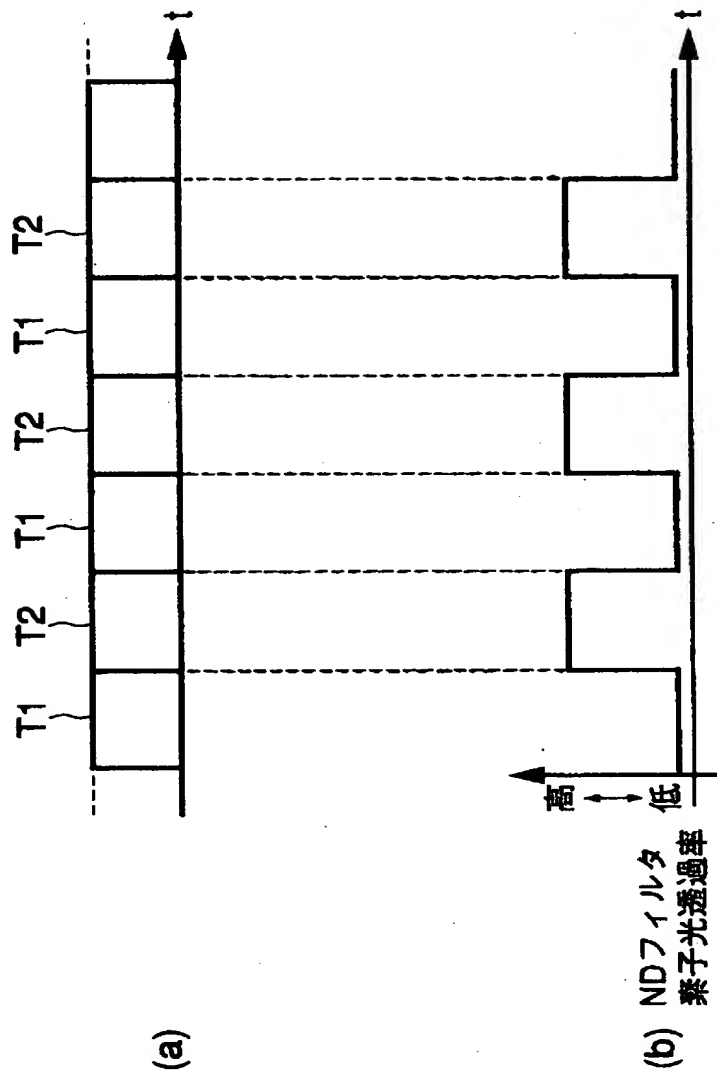


光透過率 大 → 小

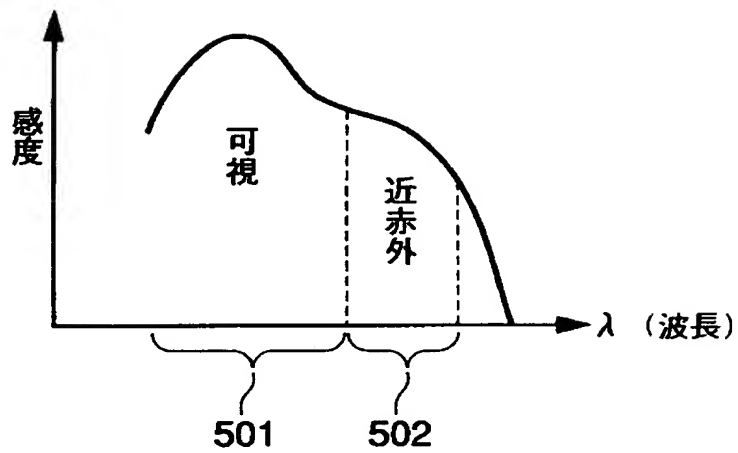
【図 4】



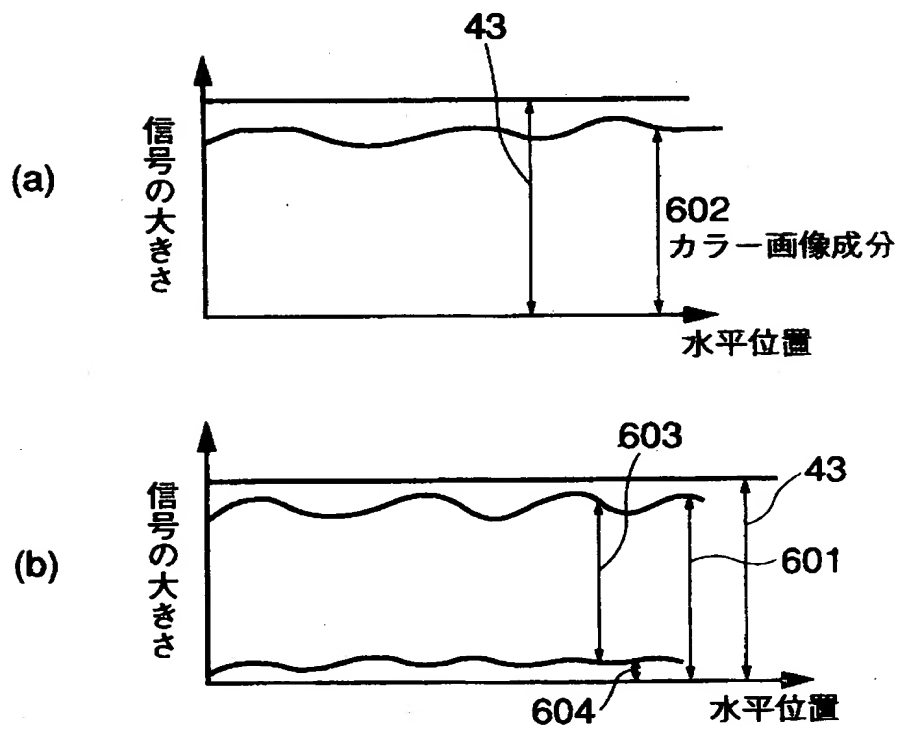
【図 5】



【図 6】

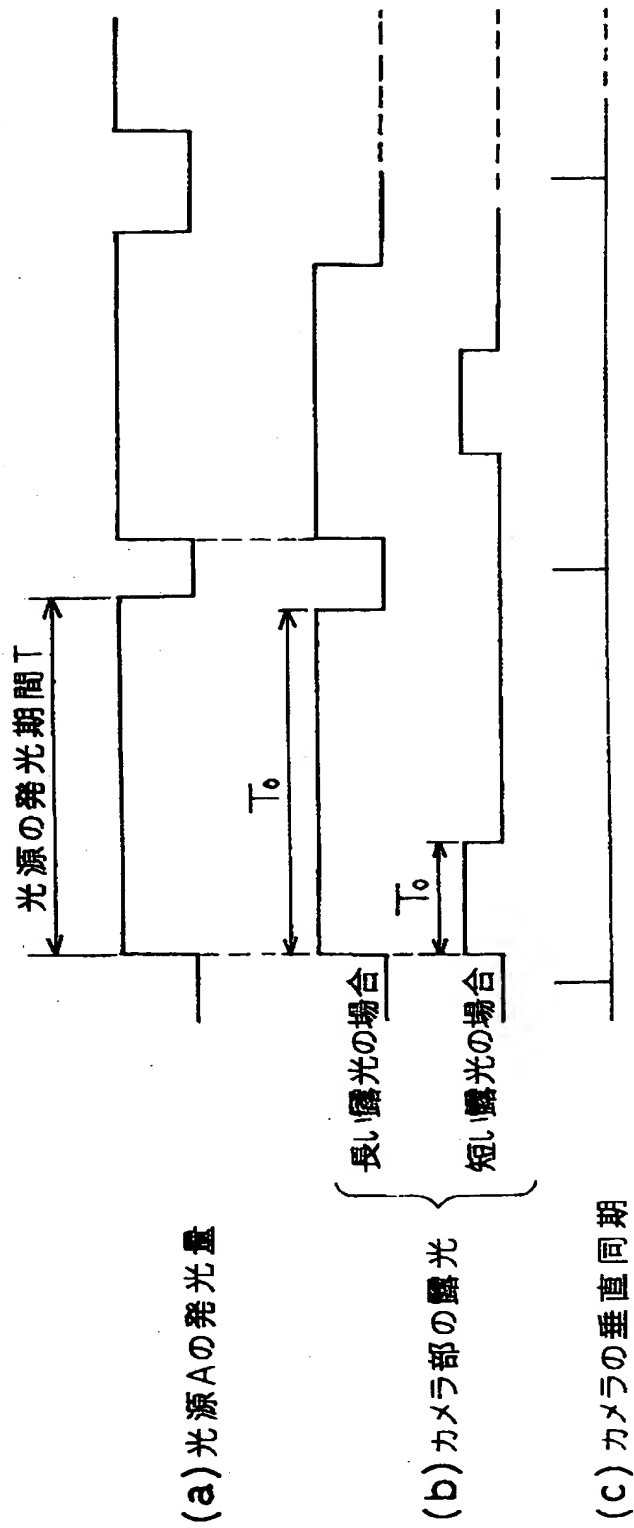


【図 7】

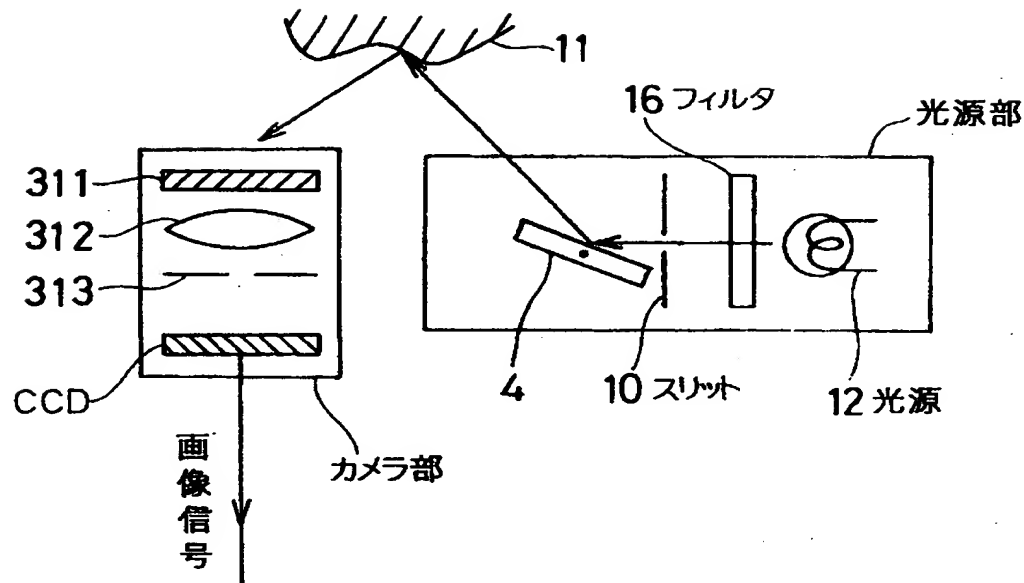




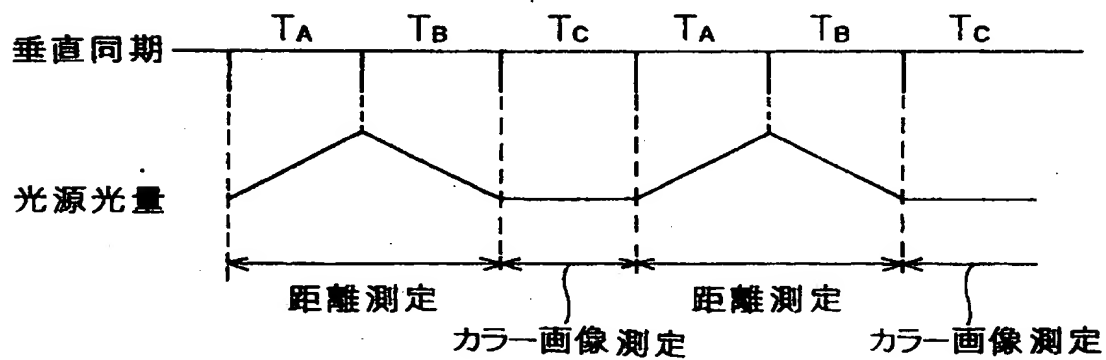
【図 8】



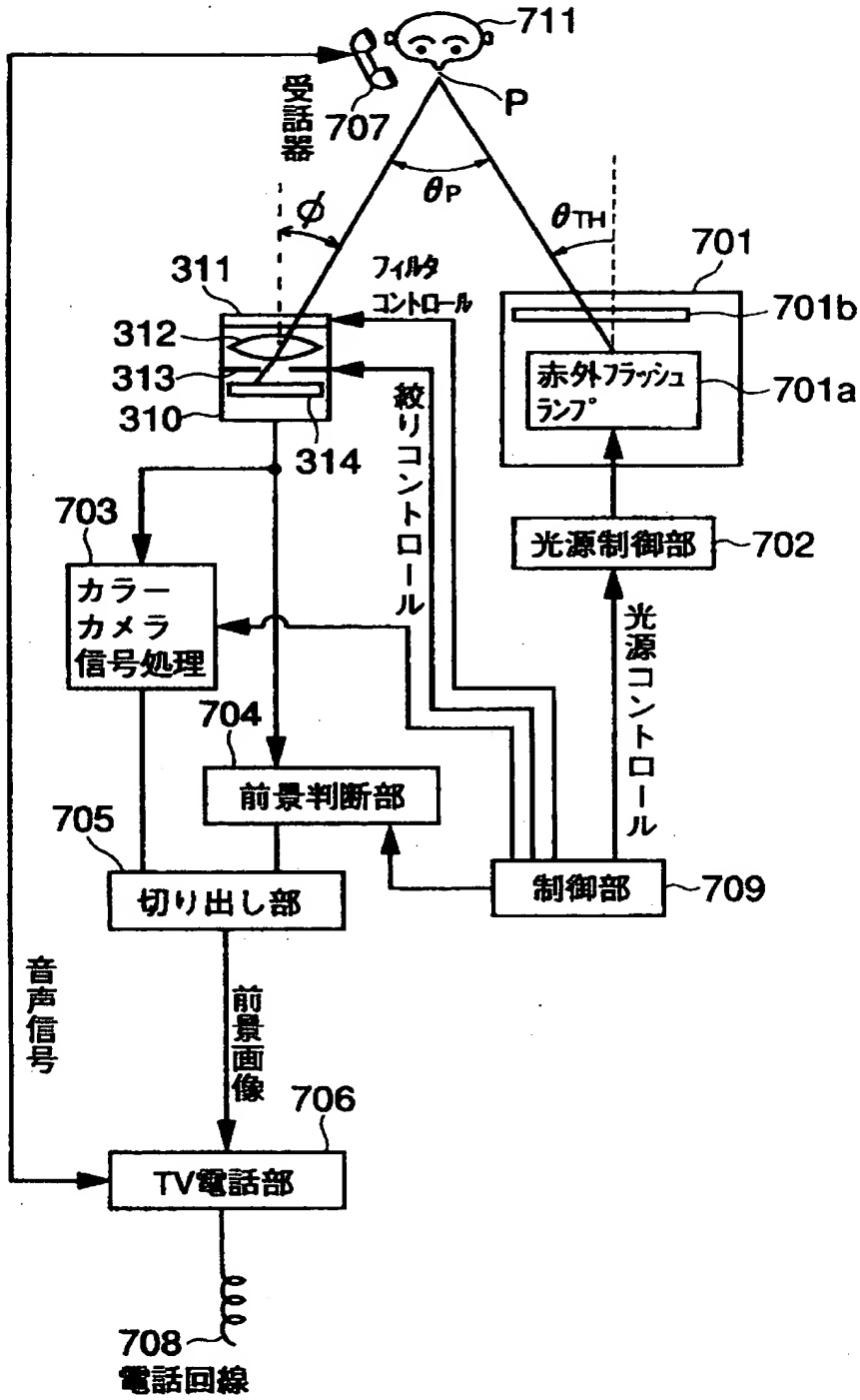
【図9】



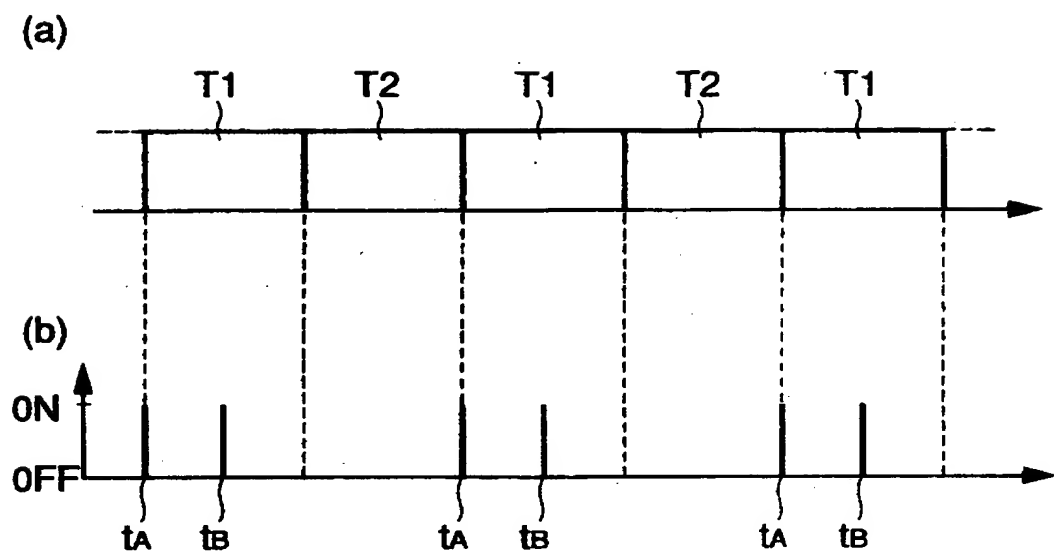
【図10】



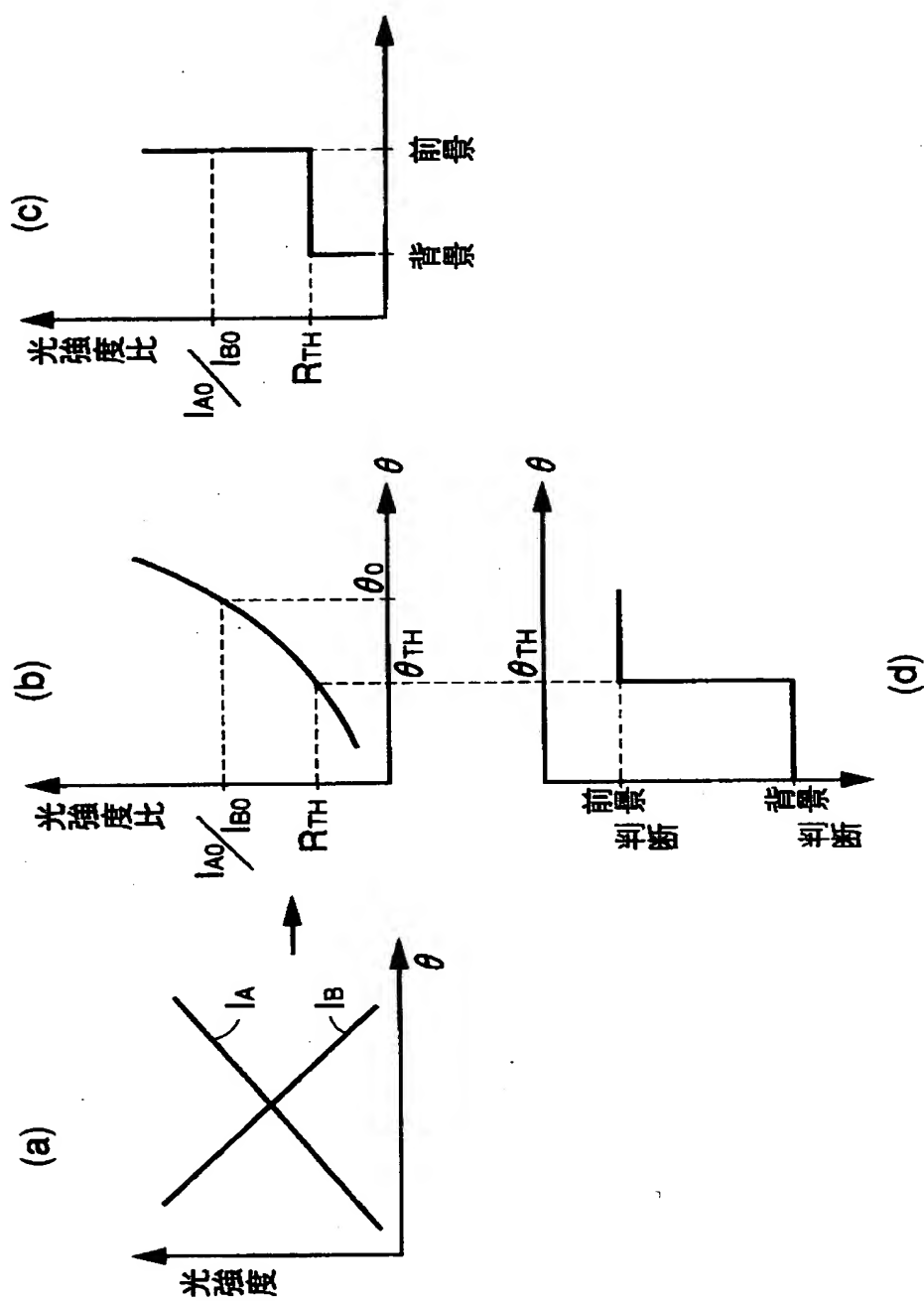
【図 11】



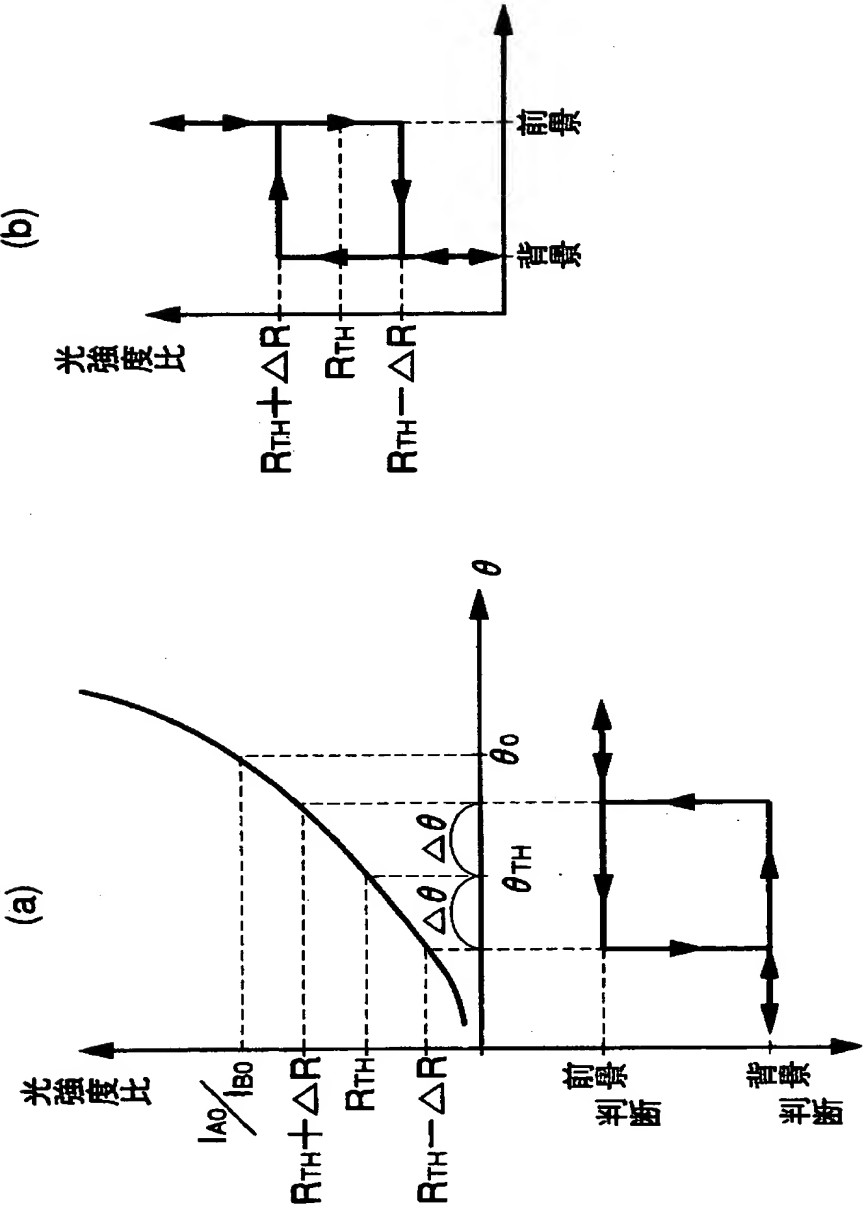
【图 12】



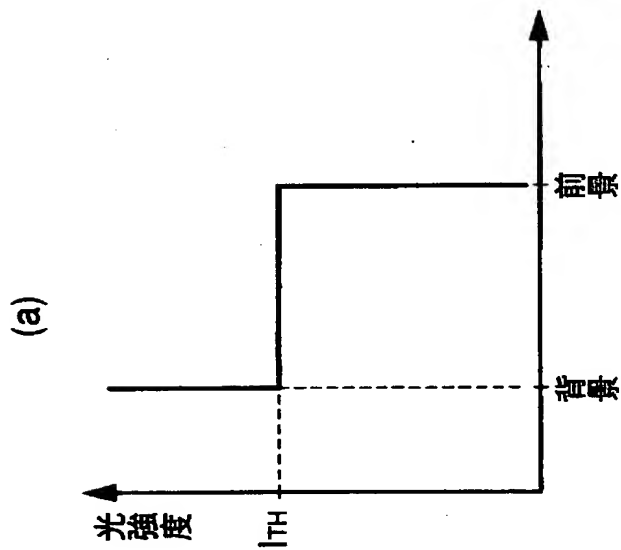
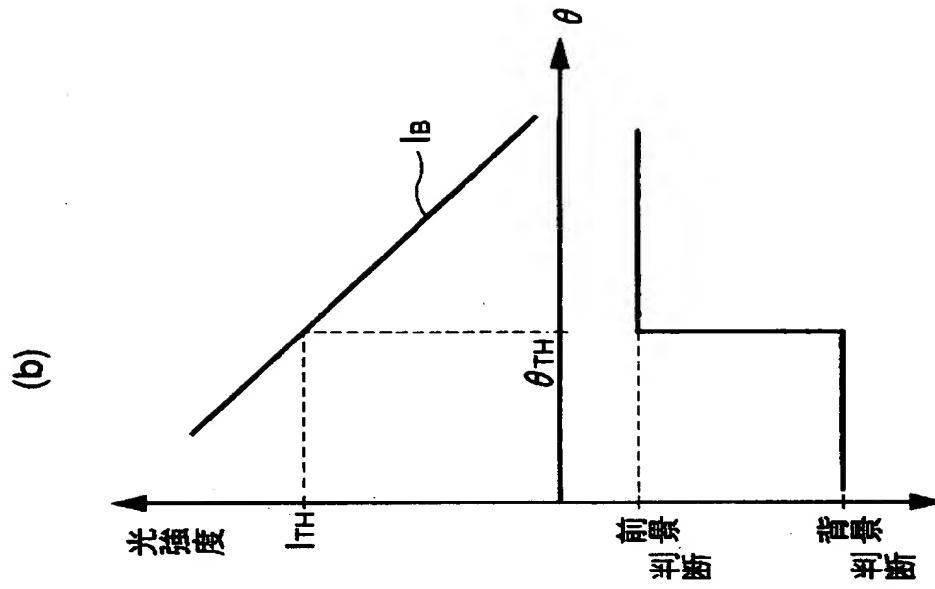
【图 13】



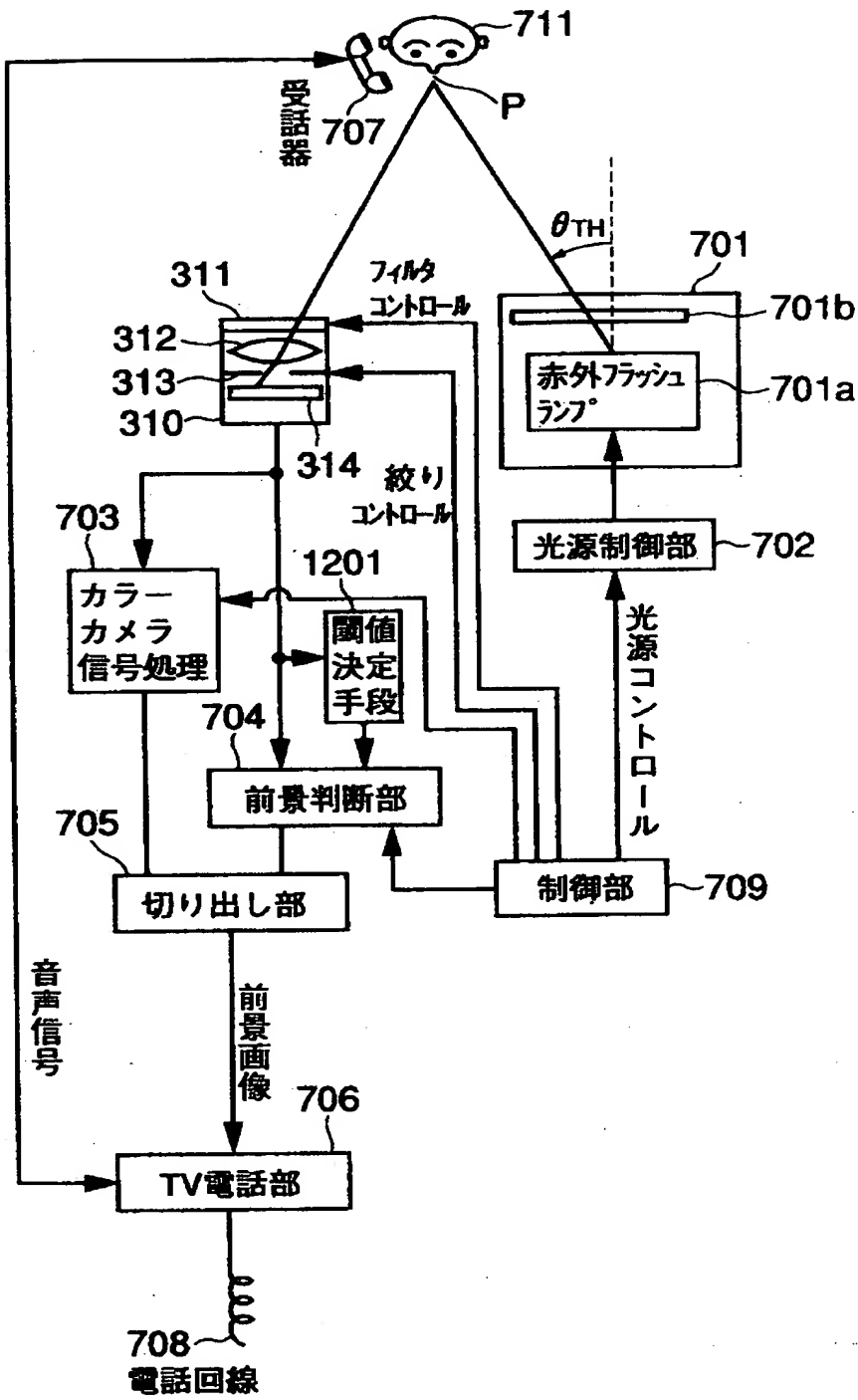
【图 14】



【図 15】

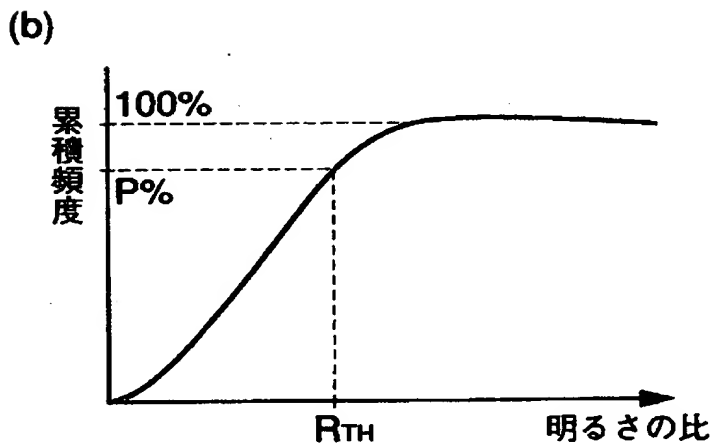
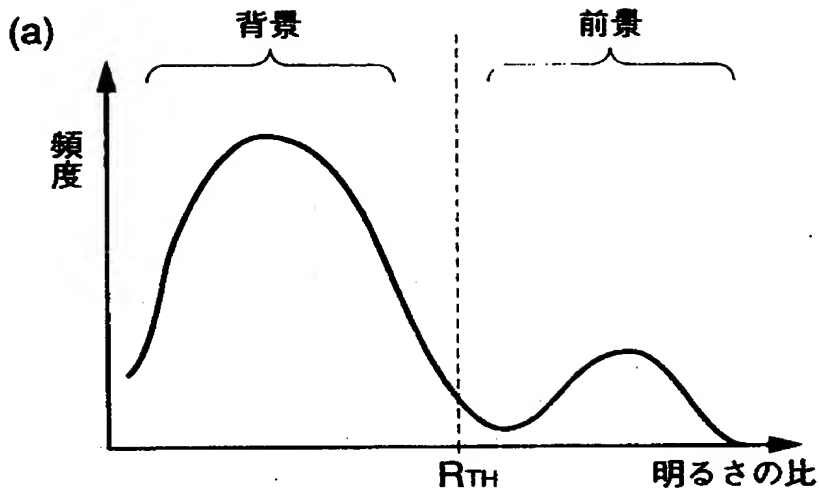


【図 16】

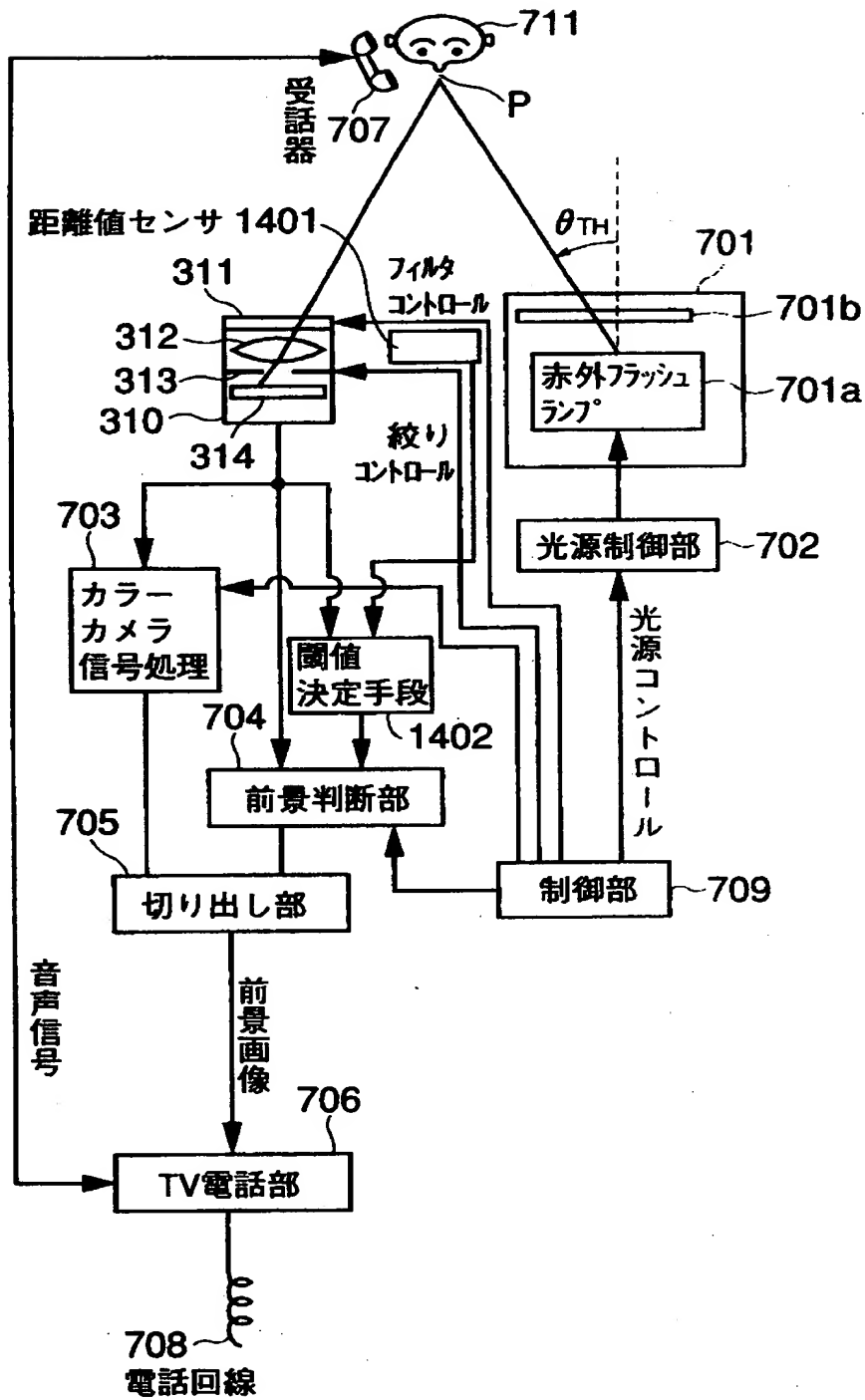




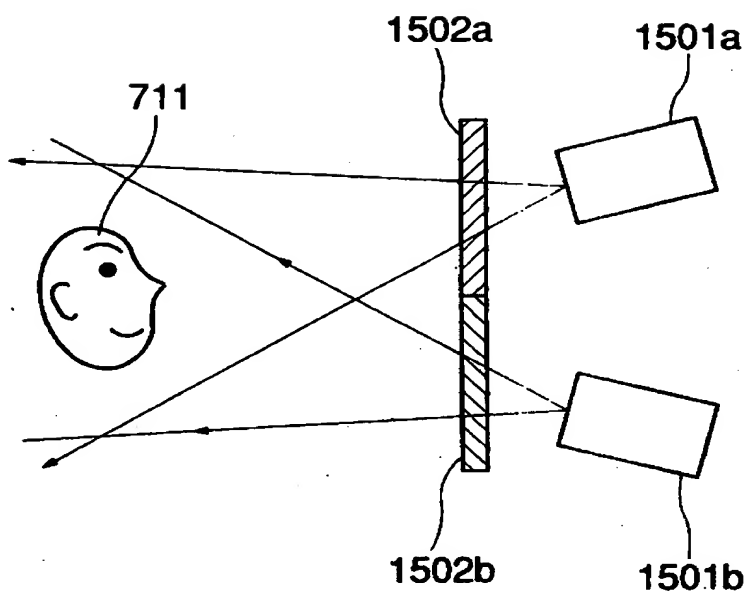
【図 17】



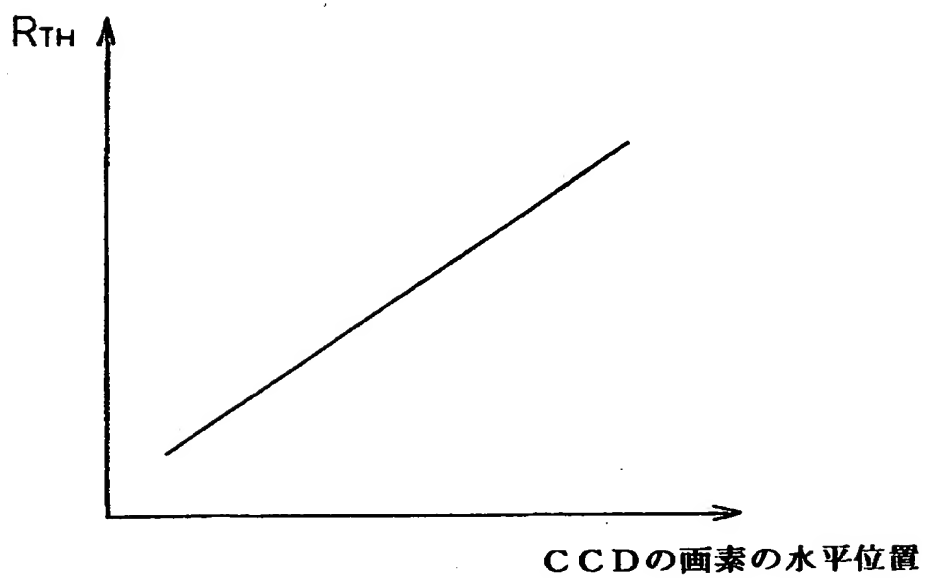
【図 18】



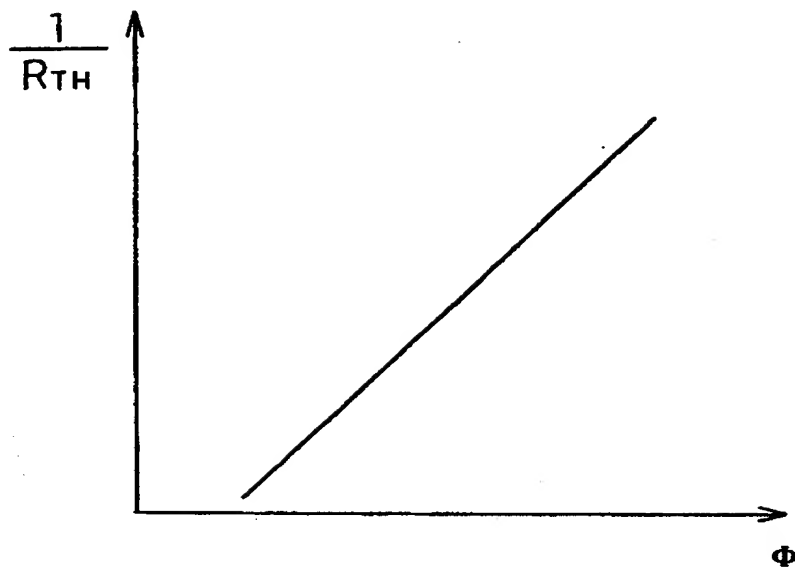
【図 19】



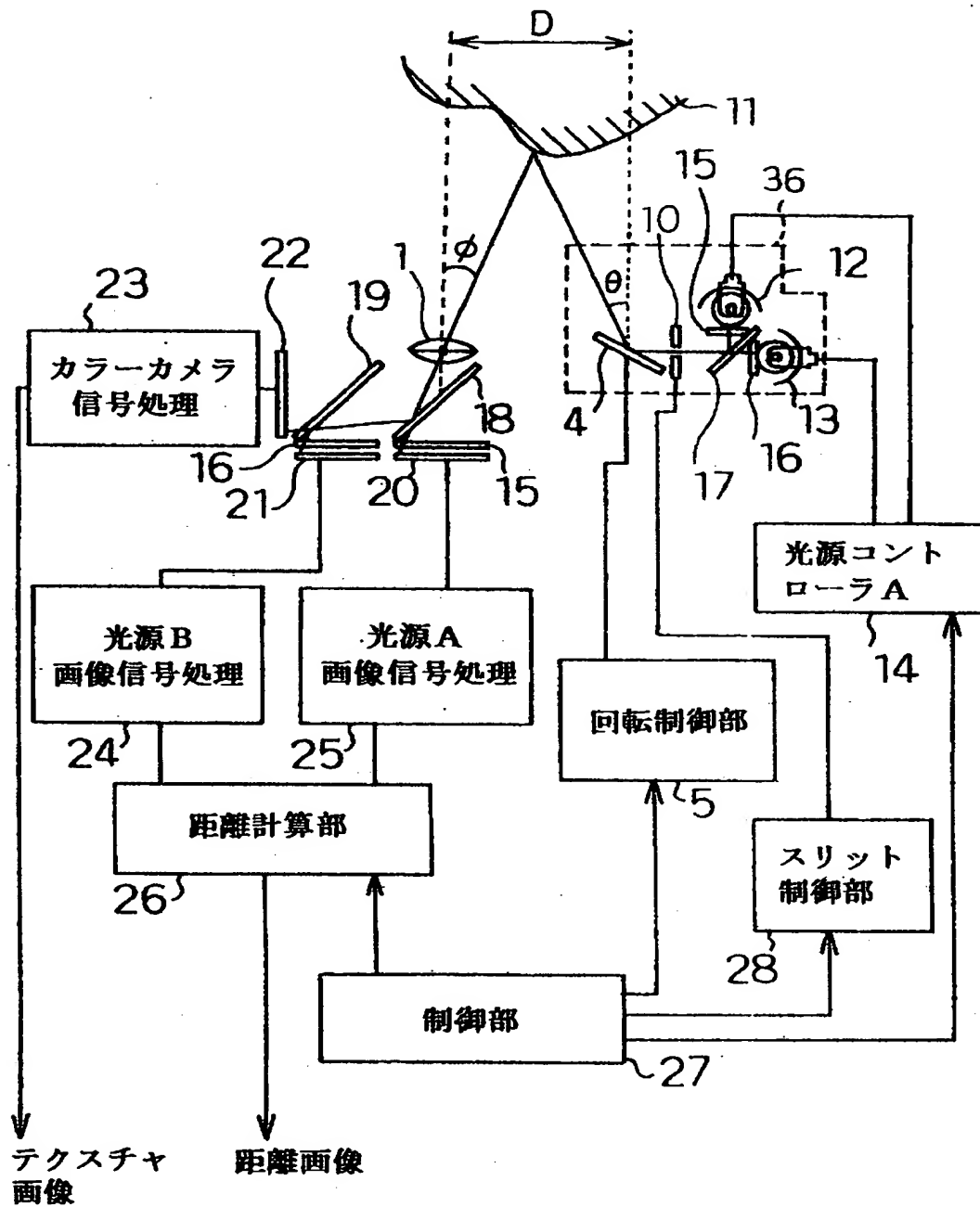
【図 20】



【図 2 1】



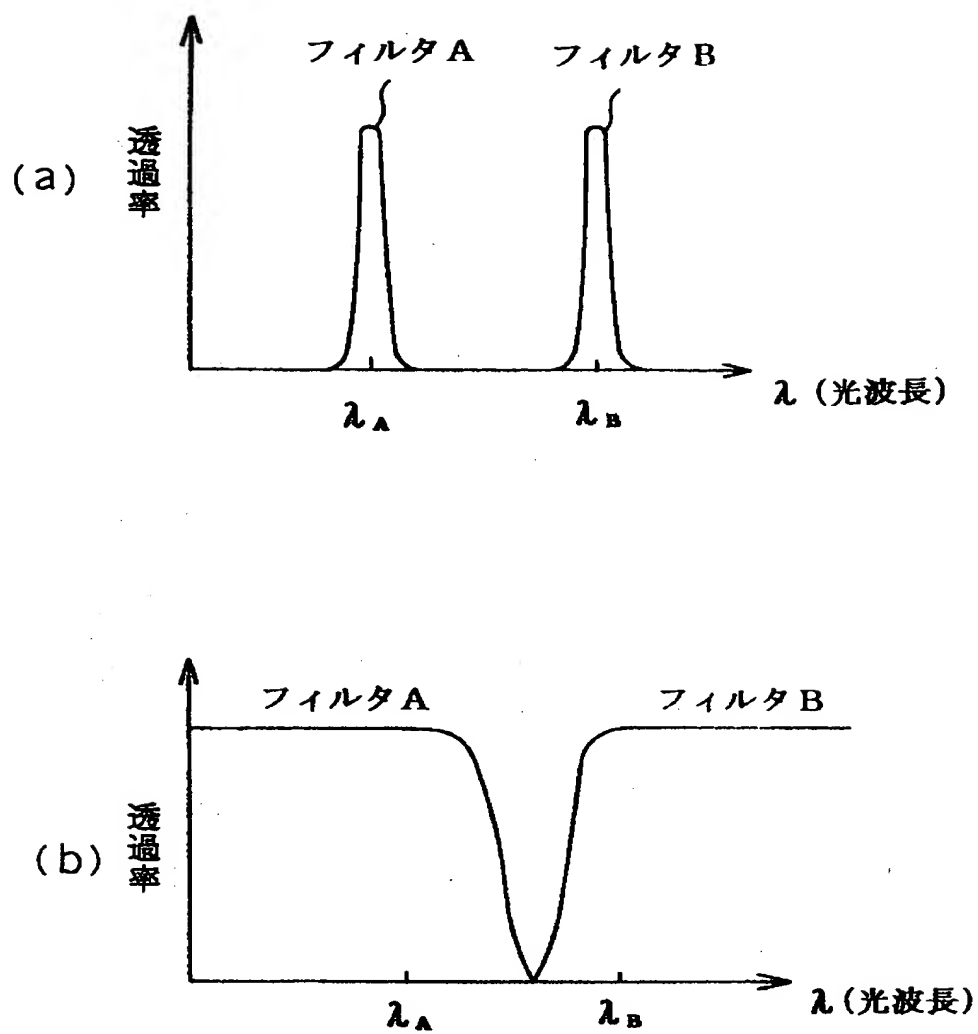
【図 22】



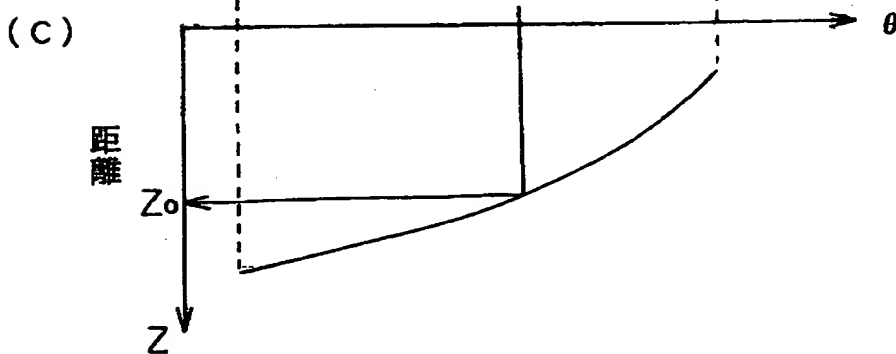
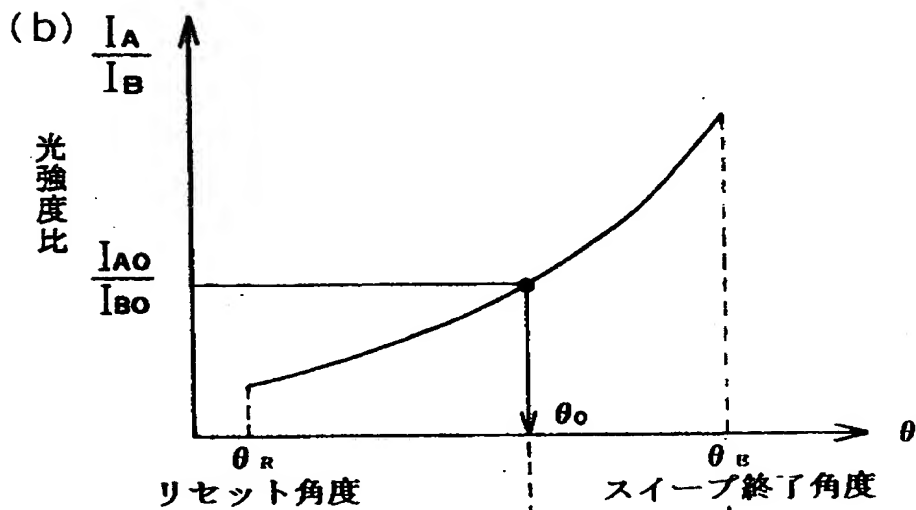
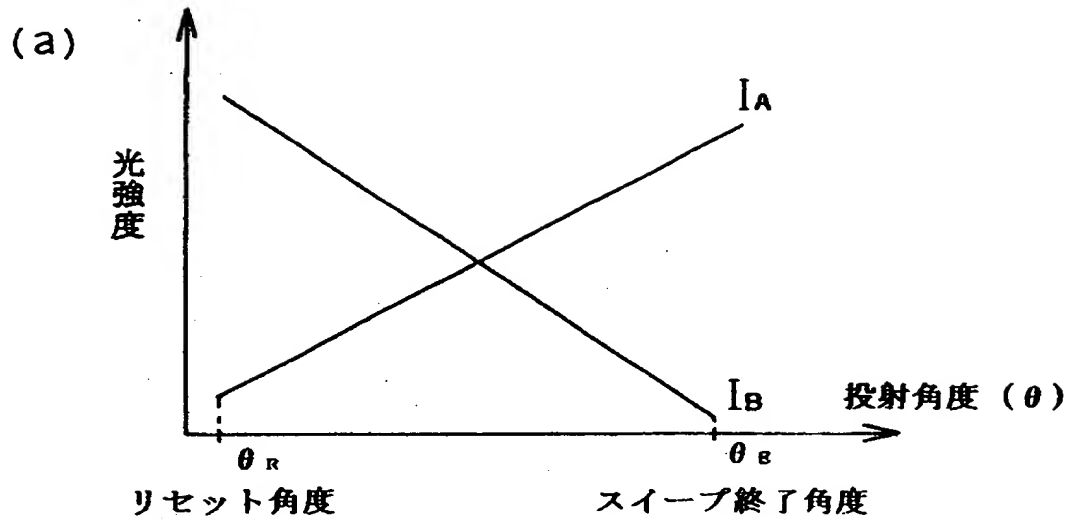
- 1 レンズ
- 10 スリット
- 11 被写体
- 12 光源 A
- 13 光源 B
- 15 フィルタ A
- 16 フィルタ B

- 17 ハーフミラー A
- 18 ハーフミラー B
- 19 ハーフミラー C
- 20 CCD A
- 21 CCD B
- 22 CCD C
- 36 光源部

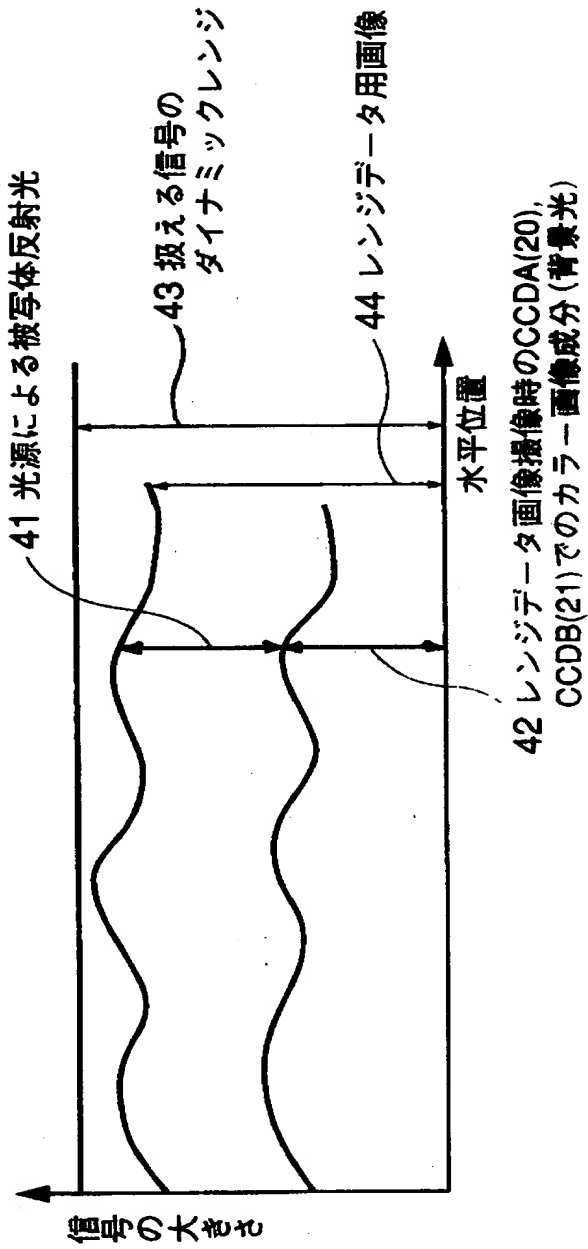
【図 23】



【図 24】



【図 25】





【書類名】 要約書

【要約】

【課題】光源部の出力レベルの調整作業には時間や手間がかかるという課題。

【解決手段】カメラ部 1 0 5 と光源部 3 6 との間に配置され、被写体 1 1 との概略の距離（平均的な距離）を測定する外部距離測定部 1 0 1 と、光源部 3 6 の光量を調整する光源制御部 1 0 3 と、外部距離測定部 1 0 1 から出力された距離情報に応じて、光源制御部 1 0 3 及びシャッタ部 1 0 4 の動作を制御する露光判断・制御部 1 0 2 と、光源部 3 6 の前面に配置されており、露光判断・制御部 1 0 2 からの指令に応じて光源部 3 6 からの光照射経路を遮断するシャッタ部 1 0 4 等を備える。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005821]

1. 変更年月日 1990年 8月28日

[変更理由] 新規登録

住 所 大阪府門真市大字門真1006番地

氏 名 松下電器産業株式会社